

CLIMALAB - Digitalització de tot el procés per analitzar el clima laboral d'una organització

Bertran Guasch

Director: Joaquim Deulofeu

Especialitat: Sistemes d'Informació

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona



1 Índex

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Introducció..... | 10 |
| 1.1 | Context | 11 |
| 1.1.1 | Actors implicats..... | 12 |
| 1.2 | Formulació del problema | 14 |
| 1.3 | Motivació del projecte | 16 |
| 2. | Abast del projecte..... | 17 |
| 2.1 | Abast..... | 17 |
| 2.2 | Objectius del projecte | 19 |
| 2.2.1 | Creació d'una arquitectura adequada | 19 |
| 2.2.2 | Creació d'una base de dades completa | 19 |
| 2.2.3 | Crear un panell de control que pugui integrar-ho tot | 19 |
| 2.2.4 | Crear una funcionalitat d'enquestes | 20 |
| 2.2.5 | Aconseguir diferenciació respecte la competència | 20 |
| 2.2.6 | Separació dels diferents elements del programa | 21 |
| 2.3 | Obstacles i riscos | 22 |
| 2.3.1 | Límit temporal..... | 22 |
| 2.3.2 | Aprenentatge | 22 |
| 2.3.3 | Accés a Internet | 22 |
| 2.3.4 | Disponibilitat del servidor..... | 22 |
| 2.3.5 | Legalitat..... | 22 |
| 2.4 | Metodologia i rigor..... | 23 |
| 2.4.1 | Metodologia de treball | 23 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.4.2 | Eines de seguiment | 23 |
| 2.4.3 | Mètodes de validació..... | 24 |
| 2.5 | Estudi de mercat | 26 |
| 3. | Anàlisi de requisits..... | 31 |
| 3.1 | Requisits funcionals..... | 32 |
| 3.1.1 | Gestió d'enquestes | 32 |
| 3.1.2 | Gestió d'organitzacions..... | 32 |
| 3.1.3 | Gestió d'estudis..... | 32 |
| 3.1.4 | Generació de respostes | 32 |
| 3.1.5 | Protecció de la informació | 33 |
| 3.2 | Requisits no funcionals..... | 34 |
| 3.2.1 | Usabilitat | 34 |
| 3.2.2 | Extensibilitat | 34 |
| 3.2.3 | Mantenibilitat | 34 |
| 3.2.4 | Factor econòmic..... | 34 |
| 3.2.5 | Extracció de dades | 34 |
| 4. | Especificació..... | 35 |
| 4.1 | Model de casos d'ús..... | 35 |
| 4.1.1 | Actors | 35 |
| 4.1.2 | Diagrames de casos d'ús..... | 36 |
| 4.1.3 | Especificació dels casos d'ús | 45 |
| 4.2 | Model de comportament del sistema..... | 86 |
| 4.2.1 | Diagrames de seqüència del sistema..... | 86 |
| 4.2.2 | Contractes de les operacions..... | 107 |

| | | |
|--------|------------------------------|-----|
| 5. | Disseny..... | 124 |
| 5.1 | Patró arquitectònic..... | 125 |
| 5.2 | Diagrama de Classes..... | 129 |
| 5.2.1 | Admin.PHP | 131 |
| 5.2.2 | ControlPanel.PHP | 132 |
| 5.2.3 | Style.css..... | 132 |
| 5.2.4 | Form.PHP | 132 |
| 5.2.5 | StyleX.css..... | 132 |
| 5.2.6 | Script-admin.js | 132 |
| 5.2.7 | Script-ControlPanel.js | 132 |
| 5.2.8 | Script-Form.js..... | 132 |
| 5.2.9 | Login.PHP | 132 |
| 5.2.10 | Logout.PHP..... | 133 |
| 5.2.11 | GetBusines.PHP..... | 133 |
| 5.2.12 | GetPolls.PHP | 133 |
| 5.2.13 | GetStudies.PHP | 133 |
| 5.2.14 | LoadBusiness.PHP | 133 |
| 5.2.15 | LoadPoll.PHP | 133 |
| 5.2.16 | LoadStudy.PHP | 133 |
| 5.2.17 | LoadResults.PHP | 133 |
| 5.2.18 | SaveBusiness.PHP | 134 |
| 5.2.19 | SavePoll.PHP | 134 |
| 5.2.20 | SaveStudy.PHP | 134 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.2.21 | SaveForm.PHP | 134 |
| 5.2.22 | DeleteBusiness.PHP | 134 |
| 5.2.23 | DeletePoll.PHP | 134 |
| 5.2.24 | DeleteStudy.PHP | 135 |
| 5.2.25 | DeleteResult.PHP | 135 |
| 5.2.26 | DeleteGroup.PHP | 135 |
| 5.2.27 | DeleteQuestion.PHP | 135 |
| 5.2.28 | DeleteDepartment.PHP | 135 |
| 5.3 | Disseny de la Base de Dades | 136 |
| 5.3.1 | Model conceptual de la base de dades | 136 |
| 5.3.2 | Disseny lògic de la Base de Dades | 137 |
| 6. | Implementació..... | 148 |
| 6.1 | Creació del Servidor | 149 |
| 6.1.1 | Software..... | 149 |
| 6.1.2 | Hardware | 150 |
| 6.2 | Implementació de la Base de dades..... | 151 |
| 6.3 | Implementació de la capa de gestió de dades..... | 159 |
| 6.4 | Implementació de la capa de domini | 166 |
| 6.4.1 | Script-admin.js | 166 |
| 6.4.2 | Script-ControlPanel.js | 166 |
| 6.4.3 | Script-Form.js..... | 167 |
| 6.5 | Implementació de la capa de presentació | 168 |
| 6.6 | Programes externs | 169 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.6.1 | Bootstrap | 169 |
| 6.6.2 | Jquery..... | 169 |
| 6.6.3 | Ipinfo.io | 169 |
| 6.6.4 | Google Fonts | 169 |
| 6.6.5 | Webdesignrankings.com..... | 169 |
| 6.6.6 | iconmonstr.com | 169 |
| 7. | Planificació..... | 170 |
| 7.1 | Partició del projecte en fases..... | 170 |
| 7.1.1 | Diagrama de Gantt..... | 170 |
| 7.1.2 | Diagrama de tasques | 172 |
| 7.1.3 | Distribució de l'esforç | 175 |
| 7.1.4 | Recursos del projecte..... | 176 |
| 7.2 | Valoració d'alternatives i pla d'acció | 177 |
| 8. | Gestió econòmica | 179 |
| 8.1 | Recursos Humans | 179 |
| 8.2 | Recursos Hardware | 180 |
| 8.3 | Recursos software | 180 |
| 8.4 | Altres despeses del projecte | 181 |
| 8.5 | Imprevistos..... | 182 |
| 8.6 | Contingència..... | 184 |
| 9. | Manual d'Usuari | 186 |
| 9.1 | Instal·lació | 186 |
| 9.1.1 | Servidor Virtual sense SSH | 186 |
| 9.1.2 | Servidor Dedicat amb SSH | 186 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 9.1.3 | Base de Dades | 186 |
| 9.1.4 | Web | 187 |
| 9.2 | Panell de Control | 187 |
| 9.3 | Formulari de resposta | 201 |
| 9.4 | Comentaris generals..... | 206 |
| 9.4.1 | Pèrdua de connexió a internet | 206 |
| 9.4.2 | Guardat dels canvis..... | 206 |
| 9.4.3 | Dades Legals..... | 206 |
| 10. | Sostenibilitat i compromís social | 207 |
| 10.1 | Dimensió ambiental | 207 |
| 10.2 | Dimensió econòmica | 208 |
| 10.3 | Dimensió social..... | 208 |
| 10.4 | Matriu de sostenibilitat..... | 209 |
| 11. | Conclusions..... | 211 |
| 11.1 | Objectius assolits..... | 211 |
| 11.1.1 | Creació d'una arquitectura adequada | 211 |
| 11.1.2 | Creació d'una base de dades completa | 211 |
| 11.1.3 | Crear un panell de control que pugui integrar-ho tot | 211 |
| 11.1.4 | Crear una funcionalitat d'enquestes | 212 |
| 11.1.5 | Aconseguir diferenciació respecte la competència | 212 |
| 11.1.6 | Separació dels diferents elements del programa | 213 |
| 11.2 | Futur | 214 |
| 11.3 | Conclusions personals | 215 |
| 12. | Bibliografia..... | 216 |

| | | |
|------|-------------------------|-----|
| 12.1 | Llibres | 216 |
| 12.2 | Webs..... | 216 |
| 12.3 | Entrevistes | 218 |
| 12.4 | Programa CLIMALAB | 218 |

1. Introducció

Aquest document constitueix la memòria del Treball de Final de Grau del Grau en Enginyeria Informàtica dintre de l'especialitat de Sistemes d'Informació de la Facultat d'Informàtica de Barcelona. El treball en qüestió anomenat **CLIMALAB - Digitalització de tot el procés per analitzar el clima laboral d'una organització** treballa sobre el software creat per altres estudiants en anys anteriors amb el suport de l'empresa Qualitat Serveis Empresarials S.L. que consisteix en l'anàlisi del clima laboral d'una organització.

El clima laboral és el nom que rep l'ambient que hi ha dintre d'una organització des del punt de vista dels treballadors. L'estudi d'aquest **ajuda a crear un ambient en el que els treballadors es sentin còmodes i agradables** dintre de l'ambient de treball ja que és un indret en el que els treballadors passen 8 hores al dia. El fet de crear un ambient de treball bo no només ajuda des d'un punt de vista social, sinó que indirectament, el fet de tenir a treballadors concrets, està estudiat que **repercuteix favorablement en la productivitat** d'aquests generant doncs més rendiment. A part, també ajuda a esbrinar els possibles problemes que pugui tenir l'empresa i determinarà quines fortaleces té l'empresa. Per tant, l'anàlisi del clima laboral és quelcom molt present en les empreses sobretot amb un número de treballadors gran. Aquest anàlisi del clima laboral es realitza mitjançant una valorització subjectiva de tots els treballadors de l'empresa d'aquesta manera s'avaluen l'opinió de tots, i no simplement la dels directius o recursos humans com passa si no s'avalua la totalitat de l'organització.

L'última modificació del programa CLIMALAB es va realitzar al 2009 i per tant, la tecnologia ha evolucionat molt des d'aleshores i des de l'empresa Qualitat han vist que era necessària una evolució del programa ja que s'estava quedant limitat.

1.1 Context

Avui dia en les organitzacions es busca més que mai que tots els membres cooperin el màxim possible i estiguin contents dintre de l'ambient de feina. El problema és que a mesura que una organització es va fent gran, la jerarquia creix i apareix més distància entre diferents departaments i això pot provocar que els rangs més alts estiguin desinformatos de la situació que es viu en els esglaons més baixos. Sabent això cada vegada hi ha més consciència de que **cal analitzar el funcionament de l'empresa** per saber quins punts dèbils i forts té l'empresa per tal de millorar, i una de les millors maneres és analitzant l'opinió que tenen les persones que treballen a l'empresa¹.

Hi ha molts tipus d'anàlisis i cada un es centra en un aspecte de l'empresa. En aquest cas es treballarà amb l'anàlisi intern de l'empresa, centrant-se en l'estudi dels treballadors i la seva percepció sobre l'empresa. Què s'aconsegueix analitzant els treballadors? És molt simple, es pot veure els treballadors com a engranatges, si els engranatges comencen a fallar, al final el sistema deixa de funcionar. A les organitzacions succeeix el mateix, si els treballadors comencen a fallar, el problema s'arrastrarà pel llarg de la cadena i al final l'empresa deixarà de funcionar. D'aquesta manera si s'analitzen els treballadors es pot detectar quines són les motivacions dels treballadors, i quines àrees els treballadors perceben que no funcionen.

A l'any 2005, l'estudiant Alejandro Garrido va crear el programa **CLIMALAB** com a Projecte de Final de Carrera. Aquest programa va ser creat amb l'ajuda de l'empresa Qualitat Serveis Empresarials de la qual n'és soci director el professor de la Universitat Joaquim Deulofeu. Aquest software funciona de la següent manera. En primer lloc i abans d'utilitzar el software, l'empresa Qualitat determina l'enquesta amb el client per tal de determinar **quines preguntes interessa fer als treballadors**. Aquestes es divideixen en **11 àrees** intentant tractar totes les diferents tipologies d'opinió. Un cop aquestes enquestes han estat contestades pels treballadors, es **passen les dades al programa** i a partir d'uns paràmetres definits per a cada empresa, analitza

¹ Joaquim Deulofeu – “Gestión de calidad total en el retail”, editorial Pirámide, 2012, pags. de 106 a 108. ISBN: 978-84-368-2798-9.

les dades extraient els **punts forts i dèbils** de l'organització. Finalment aquest anàlisi és acabat d'interpretar per l'empresa i entregat al client. CLIMALAB va ser posteriorment millorat per Adrián Montesinos al 2009 com a TFG, en el que va afegir més funcionalitats de cara a fer un anàlisi més exhaustiu al programa i va arreglar alguns errors.

1.1.1 Actors implicats

Aquest software té diversos actors, que han estat classificats en funció del seu rol.

1.1.1.1 Director del projecte

El director del projecte és el **professor Joaquim Deulofeu**, que farà de mentor a l'estudiant durant les fases per tal d'assolir els objectius establerts. A més pot assessorar en el desenvolupament atès que és el soci-director de l'empresa Qualitat, principal usuària del programa en l'actualitat i coneix quines són les mancances del programa.

1.1.1.2 Equip desenvolupador del sistema

L'equip de desenvolupament té diverses parts. Per una banda ha estat format al passat per Alejandro Garrido i Adrián Montesinos i actualment està format per Bertran Guasch en el rol de programador. El programador s'encarregarà de programar tant el **back-end** (part de servidor) com el **front-end** (part visual). El programador farà les funcionalitats atesos uns criteris determinats pel dissenyador. El dissenyador serà l'encarregat de transmetre quines funcionalitats són necessàries per a la utilització satisfactòria del software per part dels clients, no es tractarà d'un dissenyador de front-end. Aquest rol serà interpretat per l'empresa Qualitat que determinarà les funcionalitats juntament amb el programador. En un futur, si el programa creixés suficientment, el programador no podria donar abast, i per tant, el rol de front-end i back-end s'haurien de separar. També per crear un producte visualment més atractiu seria convenient un dissenyador gràfic. I finalment un expert en bases de dades per determinar l'estructura més eficient de la base de dades.

Per aquest TFG no serà necessari però sí que ho seria per un projecte de dimensions més grans.

1.1.1.3 Usuaris del programa

Els usuaris del programa són **empreses o altres organitzacions** interessades en conèixer l'estat intern d'aquestes. Un exemple d'usuari és l'empresa Qualitat Serveis Empresarium, que utilitza aquest programa per a analitzar les empreses, universitats, organitzacions... dels seus clients i ajudar-los a solucionar els problemes internes d'aquestes i millorar els seus processos.

1.1.1.4 Beneficiaris del programa

Així com en el darrer apartat s'ha comentat qui faria servir el programa (que no té per què ser sempre el beneficiari), ara es centra en qui obtindria benefici *no econòmic* de la utilització d'aquest. L'idea del programa és ajudar a analitzar a organitzacions amb un volum de treballadors mínimament nombrós (no és un número exacte, però una organització de 5 treballadors no en podrà extreure molt rendiment comparat amb una de 200 per exemple). Per tant els beneficiaris serien **aquelles organitzacions** que gràcies al programa poden ser **més conscients de la situació** que viuen i poden **millorar gràcies a això**.

1.2 Formulació del problema

Tal i com s'ha comentat anteriorment, actualment és necessari que pel correcte funcionament d'una organització hi hagi un **control regular de l'estructura** interna d'aquest. Amb un control regular s'aconsegueix detectar problemes i arreglar-los amb suficient antelació com perquè no tinguin un impacte gran en el funcionament de l'empresa.

Qualsevol podria efectuar aquest anàlisi de manera manual, però és un procés feixuc, i té una dificultat que **augmenta exponencialment** amb el número de treballadors, i les empreses no es poden permetre invertir tant de temps en analitzar les dades dels treballadors.

És aquí on sorgeix la necessitat d'un programa que ajudi a reduir l'impacte temporal, **fent l'anàlisi de manera automàtica** i oferint més temps per dedicar-lo a buscar les arrels dels problemes detectats i les possibles solucions a aquests problemes.

Quan es va realitzar el programa CLIMALAB fa 12 anys, el programa va aportar molta ajuda a l'hora d'analitzar les dades. Malauradament el temps li ha passat factura. Aquest software té certs problemes que actualment ja no són admissibles. En primer lloc el programa va ser programat en **Visual Basic pel sistema operatiu Windows XP**. Això provoca que actualment el codi s'hagi d'actualitzar per tal de funcionar en altres versions de Windows, i per altres sistemes com Linux (que permeten molt més control de l'entorn d'execució i per tant permetrien aconseguir més eficiència) s'hauria d'intentar adaptar amb algun executador de .exe i fer-ho d'aquesta manera no garantiria el correcte funcionament d'aquest. Altres solucions com virtualitzar un Windows XP mantindrien els problemes de control i eficiència.

A l'any 2009 l'estudiant Adrián Montesinos ja **va detectar el problema** mentre realitzava el seu TFG². Tot i així per manca de temps no va poder solucionar-lo i va haver de programar a sobre de l'antiga versió del programa.

² Adrián Montesinos – "CLIMALAB, Ampliació de software per analitzar el clima laboral d'una organització", Projecte Facultat d'Informàtica de Barcelona, vol. 1., 2009

Actualment ha sorgit un nou problema evident, que és la **necessitat d'automatitzar el procés d'enquestar als treballadors**. Actualment es realitzen enquestes en **format físic** que responen tots els treballadors, i un cop contestades es passen els valors un per un al programa per tal de poder fer l'anàlisi. Tal i com es pot veure això genera molta feina, sobretot en casos d'empreses/organitzacions de mida gran, ja que s'han de passar centenars de respostes de centenars d'enquestats una per una al programa.

Al 2005 quan es va crear el programa, no existien els smartphones i la gent no acostumava a tenir internet a casa, per tant tenia sentit realitzar una enquesta en format físic, però actualment realitzar les **enquestes en format digital** i que **automàticament** els resultats ja estiguin correctament **afegits a la base de dades**, pot suposar un estalvi temporal molt gran per als usuaris del programa. A més el fet de realitzar les enquestes en format digital, pot **permetre recol·lectar noves dades** interessants, com la localització que permetria filtrar les dades i veure si canvien les dades en funció de la localització.

Per tant l'objectiu d'aquest TFG és **l'adaptació del programa CLIMALAB a les noves tecnologies** que obren nous horitzons pel programa.

1.3 Motivació del projecte

La motivació del projecte ve de que el professor Joaquim Deulofeu necessitava ajuda amb el programa CLIMALAB ja que l'empresa Qualitat veia que poc a poc s'anava quedant obsolet. Es tractava d'un bon projecte ja que per una banda presenta les característiques d'una **problemàtica present a les organitzacions** on un software amb el temps es queda obsolet, i per altra banda presenta molts **coneixements relacionats amb l'especialitat de Sistemes d'Informació**.

L'empresa Qualitat Serveis Empresarials ofereix serveis de consultories a altres organitzacions, però una de les seves bases és l'anàlisi del clima laboral, que actualment es recolza en la versió ja antiquada del programa CLIMALAB. El fet de que tal i com s'ha descrit abans el programa només funcioni en Windows XP i que les enquestes es responguin en format manual, fan que sigui necessari a curt termini una reprogramació del codi. Per això, s'ha vist convenient tal i com va suggerir a les millores al 2005 l'estudiant Alejandro Garrido, es vol enfocar el programa en un ús més **destinat a Web**, i que per tant, requerirà d'una reprogramació del codi³. Per tant queda clar que de cara al futur el programa per una banda s'ha de **reprogramar per a que funcioni en qualsevol sistema operatiu i en servidors més moderns**, i per altra banda, **el procés d'enquestació** als treballadors la tecnologia *exigeix* que es faci en **format web**, ja que estalvia les hores d'haver de passar els resultats de les enquestes de format analògic a format digital.

³ Alejandro Garrido Silvestre – "CLIMALABSoftware per analitzar el clima laboral d'una orgnaització", Projecte Facultat d'Informàtica de Barcelona, vol. 1., 2005 Pàg 215

2. Abast del projecte

Tal i com s'ha plantejat el projecte és molt ambiciós i cal definir un abast realista i una manera d'aconseguir-lo per a crear el millor producte possible amb els recursos actuals.

2.1 Abast

Tal i com s'ha comentat anteriorment, es tracta d'un projecte ambiciós que busca crear una segona versió del programa fent ús de les noves tecnologies que permetran crear un programa **més eficient i còmode**. És per això que s'ha dividit tota la feina del projecte en dues parts.

Una primera part es centrarà en **crear una base del programa**, ja que actualment es tracta d'un programa de tipologia **aplicació monolítica**, és a dir, un programa executable que està instal·lat en un dispositiu i només funciona quan l'usuari vol fer-ne ús⁴, i per a la nova versió serà necessària un altre tipus d'arquitectura que permeti **comunicació entre diferents dispositius**. Per tant, en aquesta primera etapa del programa es farà una **base per a poder acoblar el programa ja existent**, i també es crearà la **nova funcionalitat d'enquestació via web** ja que així com fins ara el programa d'anàlisi era qui dictava l'estructura de la base de dades, ara seran les enquestes qui dictaran l'estructura de la base de dades ja que **haurà d'enregistrar molta més informació** nova.

Pel que fa a la segona part, es centrarà en **convertir el programa ja existent a la nova estructura** on ja tindrà la base de dades i la arquitectura muntada (més back-end del programa), i es centrarà més en **actualitzar el codi** i els **criteris d'usabilitat** que ja va esmentar l'estudiant Adrián Montesinos al 2009 en el seu projecte.

Aquest TFG **es basarà doncs en la primera part** esmentada, de creació de la base pel nou programa, centrant-se sobretot en **la correcta arquitectura, la correcta base de dades i la creació de la nova funcionalitat d'enquestes**. Hagués estat possible fer en aquest TFG fer tot el programa sencer, però no hagués estat convenient ja que amb el temps disponible el resultat hagués estat

⁴ Monolithic application - https://en.wikipedia.org/wiki/Monolithic_application Data de consulta: 18/Nov/2017

molt simple, i per una banda **no hagués aportat benefici respecte el programa antic**, i per altra banda hagués necessitat que algun altre estudiant o empresa **l'acabés per tal d'arribar al mateix punt**. Per tant, dividir el projecte en dues parts assegurarà un nou programa que tindrà una **qualitat adequada**. Tot i així cal mencionar que un cop la primera part estigui acabada, el programa no estarà complert ja que faltarà implementar tota la part d'anàlisi de resultats que actualment té el programa de CLIMALAB del 2005.

2.2 Objectius del projecte

Tal i com s'ha comentat a l'apartat anterior, l'objectiu del projecte és crear una base per a la transició de CLIMALAB 2005, que és un programa antic i que no pot funcionar com a servidor. D'aquesta manera és crearà un programa amb tota la base de dades creada per enregistrar tota la informació que es registrava abans més tota la informació nova del programa. I per altra banda també crear un panell d'administració nou basat en la web (en comptes d'un executable), que permeti crear i gestionar estudis, i una funció web per a respondre aquests estudis. És a dir que només faltará passar les fórmules per analitzar les dades de CLIMALAB 2005 al nou CLIMALAB i el generador d'arxius Word amb els resultats de l'estudi.

2.2.1 Creació d'una arquitectura adequada

Per una banda, el més necessari és crear una arquitectura que permeti que el programa **funcioni adequadament** ja que tal i com s'ha comentat, l'arquitectura actual no funciona per a comunicació entre dispositius.

2.2.2 Creació d'una base de dades completa

Actualment ja existeix una base de dades destinada a la part d'anàlisi, però per tal de crear una funcionalitat de respondre enquestes via web, aquesta **base de dades s'haurà de modificar**. L'objectiu és doncs **adaptar la base de dades** actual als requeriments de la nova funcionalitat però partint de la base de dades actual per tal de **facilitar al màxim l'adaptació** del codi de CLIMALAB 2005 al nou CLIMALAB 2017.

2.2.3 Crear un panell de control que pugui integrar-ho tot

Es buscarà crear un panell de control que funcioni correctament i des del qual es puguin realitzar **totes les tasques** tant de la primera part (relacionades amb les enquestes) com per el futur del programa (relacionades amb l'anàlisi). D'aquesta manera es buscarà que quan el programa estigui acabat en un futur, totes les dades estiguin en una mateixa base de dades i s'accedeixin des d'un mateix panell de control, és a dir, **informació centralitzada**.

2.2.4 Crear una funcionalitat d'enquestes

Una de les millores més significatives respecte a CLIMALAB 2005 és el fet de que les enquestes es puguin realitzar en **format web** en comptes de format paper i després manualment passar-les a format digital pel programa. Com que aquesta funcionalitat requerirà ampliar la base de dades que haurà de girar al voltant d'aquesta funcionalitat, **és necessari implementar d'inici aquesta funcionalitat** per a que en el futur no hi hagi **problemes de compatibilitat** (com seria el cas de començar amb la part d'anàlisi i després haver de reestructurar la base de dades per acoblar la funcionalitat d'enquestes).

2.2.5 Aconseguir diferenciació respecte la competència

Com es veurà en l'estudi de mercat, existeixen varies webs d'enquestes, per tant s'haurà de parar especial atenció a **aconseguir una clara diferenciació respecte la competència** per tal de que valgui la pena crear de 0 el programa en comptes de fer servir formularis d'enquestes de la competència.

2.2.5.1 Personalització

L'empresa Qualitat ha vist que **diferents organitzacions** busquen **diferents estils**, per exemple un disseny més viu, un altre de més seriós, ...

2.2.5.2 Multi-llenguatge

També s'ha vist que oferir **més d'un llenguatge** és necessari, sobretot a Catalunya on s'utilitza per igual el català i el castellà.

2.2.5.3 Geolocalització

Actualment la majoria de navegadors tenen **suport per Geolocalització** i actualment cap formulari d'enquestes en fa ús. És per això que es buscarà d'implementar la Geolocalització en el formulari d'enquesta.

2.2.6 Separació dels diferents elements del programa

Tenint en compte que el programador de la primera part del programa (base i funcionalitat d'enquestes) no serà el mateix que el que programarà la segona part (funcionalitat d'anàlisi), es buscarà **separar al màxim els codis** per tal de que per fer la segona part hi hagi el **màxim de llibertat possible**.

2.3 Obstacles i riscos

2.3.1 Límit temporal

Tal i com s'ha comentat a l'abast, aquest TFG està **marcat per unes dates**. Tot i que s'ha intentat establir un abast realista, poden sorgir problemes que facin alentir el desenvolupament i que no permeti assolir l'objectiu marcat a l'abast.

2.3.2 Aprenentatge

Lligat a l'apartat anterior, aquest TFG requerirà de l'aprenentatge de **nous llenguatges de programació**. Alguns llenguatges de programació poden tenir una corba d'aprenentatge molt elevada que dificulti avançar en el projecte.

2.3.3 Accés a Internet

Una aplicació amb accés web requereix d'un **accés continu a internet**. Per tal d'oferir una bona experiència d'usuari s'haurà de parar atenció a problemes externs al software, com ara la desconnexió espontània d'internet.

2.3.4 Disponibilitat del servidor

Igual d'important que l'accés a internet, s'haurà de tenir en compte que el **servidor haurà d'estar 100% disponible**, i s'hauran de crear mecanismes de seguretat en cas de que el servidor fallí.

2.3.5 Legalitat

La legislació espanyola determina un marc de bones pràctiques a l'hora de guardar informació anònima. Caldrà **parar especial atenció** a aquestes lleis per evitar conflictes.

2.4 Metodologia i rigor

Cal anar amb compte en un treball d'aquestes dimensions per assegurar que es van complint els petits objectius per tal d'assolir l'objectiu final. Per això es defineix una metodologia de treball i uns mecanismes per tal de **seguir i avaluar aquest procés**.

2.4.1 Metodologia de treball

Es dividirà el treball en 4 fases. Gràcies a l'assignatura de GEP es podrà fer un bon seguiment de les primeres fases.

2.4.1.1 Fase 1: GEP

La primera fase consisteix en **realitzar l'assignatura de GEP** en la qual s'ajuda a l'estudiant a tractar el projecte i definir-lo correctament abans de fer feina innecessària.

2.4.1.2 Fase 2: Anàlisi i especificació de requisits

En aquesta segona fase es treballarà en determinar els **requisits del programa**. Gràcies a aquesta fase es sabrà què és el que s'ha de programar, ja que si no es fes aquesta fase, es començaria a programar sense cap mena d'organització i en projectes grans pot portar a fer feina innecessària. Cal dir que mentre es desenvolupa sempre es poden afegir més requisits si es creu convenient, o es poden modificar els ja registrats.

2.4.1.3 Fase 3: Desenvolupament

En aquesta tercera fase es **programarà el programa**. Aquesta fase serà la més extensa temporalment.

2.4.1.4 Fase 4: Fase final

En aquesta fase ja es **valora i valida el resultat final** i es prepara per a manteniment i la defensa del projecte.

2.4.2 Eines de seguiment

Per poder seguir el desenvolupament faran falta diverses eines.

2.4.2.1 Eina de control de versions

Actualment les eines de control de versions són les millors per a fer un bon seguiment del projecte. Gràcies a aquestes es pot no només enregistrar **totes les versions que es fan** (de cara a que si de sobte es perd informació es pot tornar a un estat anterior, o si quelcom deixa de funcionar es pot recuperar una versió en funcionament) sinó que permet a més afegir informació de quins **canvis es realitzen**. Això serà primordial per tal de que **un altre estudiant continuï el projecte** en un altre quadrimestre, ja que tindrà **documentació suficient** com per no sentir-se perdut. Per això es farà servir **BitBucket**, ja que a diferència de GitHub, permet accés privat sense pagament⁵.

2.4.2.2 Eina d'organització

Per tal d'organitzar de manera correcta tota la feina a fer, es farà servir l'eina **Trello**, que permet **crear targetes i organitzar-les en diferents estats**⁶. Actualment és una de les eines més utilitzades per a l'organització gràcies a les seves capacitats i a la seva simplicitat.

2.4.3 Mètodes de validació

De res serveix crear esdeveniments si no hi ha manera de determinar si han estat completats o no. Per això existeixen els mètodes de validació. Per validar la feina es farà de dues maneres. Tots els aspectes estrictament relacionats amb el **funcionament del programa** es validaran amb l'empresa **Qualitat** ja que podran aportar no només la seva opinió sinó la opinió de clients reals, que ajudaran a que el resultat sigui el desitjat. Això serà molt important ja que sobretot en temes informàtics, l'experiència d'usuari pot ser molt diferent entre un expert en tecnologies com seria un programador i una persona que gairebé no utilitza un ordinador al dia a dia.

Per els aspectes del **TFG** es validaran amb el director del projecte.

⁵ *BitBucket* - <https://bitbucket.org/> Data de consulta: 25/Set/2017

⁶ *Trello* - <https://trello.com/> Data de consulta: 25/Set/2017

Totes les validacions quedaran **enregistrades** dintre de l'aplicació **Trello** comentada anteriorment.

2.5 Estudi de mercat

Actualment CLIMALAB és l'**únic** software del mercat enfocat a l'**estudi exclusiu dels treballadors mitjançant enquestes d'opinió**. Si bé és cert que existeixen molts programes enfocats a Recursos Humans, aquests estan enfocats a controlar salaris, baixes,... però tot i que poden extreure informació que pot ajudar a l'empresa, com criteris de treballadors més eficients, departaments més productius, no ajuden a veure els punts dèbils i forts d'aquesta. Alguns dels softwares més populars de Recursos Humans són: **ADP-LLC** programa d'automatització de les funcions de Recursos Humans⁷. **SAP SuccessFactors** que és un dels programes amb **més clients** a nivell de grans multinacionals, un exemple d'aquestes és Mercadona, també enfocat a la gestió de Recursos Humans⁸. Un altre programa de gestió de Recursos Humans és **PeopleSoft** d'Oracle, però a l'igual de la resta, està dedicat a la gestió, però no a l'anàlisi⁹. La llista és incomptable però tots els softwares estan enfocats a la gestió de Recursos Humans, però cap d'aquest software permet conèixer l'opinió de cada un dels empleats.

És aquí on CLIMALAB té un lloc. **Ofereix les capacitats genèriques** d'un estudi manual de clima laboral i automatitza el procés d'anàlisi. És un programa que tot i ser de Recursos Humans, està enfocat a l'anàlisi de dades en comptes de la gestió de processos com la resta de software del sector.

Podem destacar que per a fer l'anàlisi es podria optar per llenguatges d'anàlisi de dades com **R**, o **Azure** de Microsoft. Tot i així aquests tenen l'inconvenient de que són **purament tècnics**, aleshores un cop fet obtingudes les dades (mitjanes, tendències, gràfics...) s'haurien igualment

⁷ *Automatic Data Processing* - <https://www.adp.com/> Data de consulta: 24/Set/2017

⁸ *SAP SuccessFactor* - https://www.successfactors.com/en_us.html Data de consulta: 24/Set/2017

⁹ *PeopleSoft* - <http://www.oracle.com/us/products/applications/peoplesoft-enterprise/overview/index.html> Data de consulta: 24/Set/2017

d'analitzar les dades per extreure punts dèbils i forts així com CLIMALAB 2005, després de l'actualització del 2009 ho fa automàticament.

Un cop vistes en les alternatives per a l'anàlisi, on realment no existeix cap alternativa pel que nosaltres busquem, ens hem de fixar en alternatives a la funcionalitat d'enquestes, que és en la que es basa aquest TFG. Per això s'ha creat una taula de valoració en la que es comparen els diferents aspectes rellevants per a saber quines són les opcions viables i si ens aporten quelcom extra a fer el codi de 0. Aquesta taula valorarà del 0-5 cada criteri i es multiplicarà el criteri per l'impacte (baix x1, mig x2 o alt x3), per tal d'obtenir una puntuació final decantada cap als criteris més importants.

La llista de criteris a avaluar és la següent:

- **API** (impacte alt): Una API fa referència a un conjunt d'instruccions que facilita un programa per tal d'interactuar amb aquest. En el cas de les enquestes, es tracta de funcions per accedir a les enquestes, per exemple el nom de les preguntes, les respostes fetes, ... A CLIMALAB, accedir a les dades és necessari, ja que si no podem accedir a les dades mitjançant una API significa que la funcionalitat d'enquestes haurà d'estar separada de la d'anàlisi, per tant, és molt important que l'alternativa presenti una API per a interactuar amb les enquestes des de CLIMALAB.
- **Up time** (impacte mig): Interessa el mínim de temps amb el servidor caigut.
- **Preguntes adequades** (impacte alt): Es poden formular les preguntes tal i com es necessita o s'ha de fer d'alguna manera *hard-code* (és a dir que s'ha de buscar alguna solució alternativa).
- **Estils** (impacte mig): És necessari un estil que sigui adient en un entorn empresarial, i a poder ser amb un nivell de personalització alt.
- **Multi-llenguatge** (impacte mig): És convenient tenir la opció de poder fer un mínim de dos llengües per a una mateixa enquesta.
- **Geolocalització** (impacte baix): Guardar la Geolocalització és una funcionalitat que pot ajudar a determinar orígens de problemes.

- **Suport** (impacte baix): Tenir suport en cas de tenir problemes ajuda positivament al programa.
- **Cost temporal** (impacte mig): La quantitat de recursos temporals per a posar en marxa el programa és un factor decisiu, i que juga a favor del software extern.
- **Cost econòmic** (impacte mig): Quin cost té tant de posada en marxa com recurrent per al manteniment

Pel que fa a la llista de candidats és la següent:

- **Google Form**
- **Wufoo**
- **Formsite**
- **FormAssembly**
- **Formstack**
- **Typeform**
- **CLIMALAB**

| PUNTUACIÓ | Google Form | Wufoo | Formsite | Form-Assembly | Formstack | Typeform | CLIMALAB |
|---------------------|-------------|-------|----------|---------------|-----------|----------|----------|
| API | 15 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 15 |
| Up time | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 |
| Preguntes adequades | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 15 |
| Estils | 6 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| Multi-Llenguatge | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Geo-localització | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Suport | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| Cost temporal | 2 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 0 |
| Cost econòmic | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 | 6 | 2 |
| Total | 62 | 46 | 50 | 46 | 48 | 51 | 65 |

Taula 1: Comparació del mercat

Primer de tot, s'han d'agrupar per tipologia.

El **primer tipus** és el **Google Forms**. Google Forms de totes les webs és la que té **la API més completa**, ja que a diferència de les altres, permet editar les enquestes amb la API, és a dir, que permet per una banda **crear les enquestes** des de la web de Google o des d'un servidor propi, i per altra banda permet respondre les enquestes mitjançant el formulari de Google, o bé crear un formulari propi i guardar els resultats en el Google Forms. Per dir-ho d'una altra manera, la API és similar a un **gestor de bases de dades**, ja que facilita les transaccions amb la base de dades.

El problema que té Google Forms, és que **no aporta gaire** a programar des de 0 la web d'enquestes com seria el cas de **CLIMALAB**, que és el **segon tipus**. Google Form presenta un formulari molt **poc seriós**, i no apte per a l'ús empresarial. Per tant, l'única diferència entre programar de 0 les enquestes (CLIMALAB) o fer servir la API de google Forms, és el fet de que en les interaccions amb la base de dades ja estan resoltes per Google, però per altra banda, programar-ho des de 0 presenta **moltes llibertats**, i és per això que **CLIMALAB ha obtingut una puntuació tant elevada**.

Finalment **la resta de webs d'enquestes** es poden agrupar dintre d'una categoria de **interacció simple**. Per dir-ho d'alguna manera la seva API només permet accedir als resultats, obligant així

a que les enquestes es **responguin mitjançant el seu formulari**. Han obtingut al final una puntuació més baixa ja que al ser una interacció tant simple, **limiten molt** el que es pot fer amb elles.

Resumint doncs, s'ha decidit optar per a **programar de 0 la funcionalitat d'enquestes**. Per una banda, totes les de la tercera categoria que s'ha comentat, són **tant simples que no permeten arribar a un resultat òptim**, i tot i que permetrien passar d'una enquesta en paper, a una enquesta digital, el format d'aquesta enquesta seria molt limitat i **les dades no podrien tenir el format desitjat**. Pel que fa a Google Forms, **no aporta molt** ja que s'hauria de programar la web des de 0 igualment, i simplement en comptes de comunicar-se amb una base de dades pròpia, es comunicaria amb una base de dades de Google. Però al fons, segueix persistint el problema de que les preguntes no podran tenir el format desitjat.

3. Anàlisi de requisits

Un cop s'han marcat els objectius del TFG, cal començar a pensar en el projecte. Per una banda ja s'ha vist que la competència actualment no pot resoldre la problemàtica ja que el resultat final seria un producte incomplet. Havent vist que s'ha de programar des de 0 per assolir els objectius, cal doncs passar a establir quins són els requisits que haurà de tenir el programa per a satisfer els objectius.

Els requisits són totes **aquelles condicions o capacitats** que el programa haurà de complir per tal de que els **usuaris estiguin satisfets amb el programa**. En l'etapa d'anàlisi el que es farà és llistar tots aquells requisits que haurà de tenir el programa, que han estat pensats juntament amb l'empresa Qualitat, ja que com a usuaris principals, saben perfectament quins són els requisits més necessaris.

En aquest cas es faran l'anàlisi tant dels **requisits funcionals**, que fan referència a tots els processos del programa i quines dades es veuen afectades, i els **requisits no funcionals**, que fan referència més a característiques del programa en si.

3.1 Requisits funcionals

Per a aquests requisits funcionals s'ha sobretot recorregut a coneixements de l'empresa Qualitat, i altres webs d'enquestes com a referència.

3.1.1 Gestió d'enquestes

L'ítem principal del TFG són les enquestes. El primer requisit funcional serà doncs la gestió d'enquestes. Això inclou **Crear, Eliminar, Modificar i Copiar una enquesta**. Així com en CLIMALAB 2005 tant les preguntes com els grups de preguntes restaven fora de la gestió de preguntes, creant molts passos per a poder tenir una enquesta funcional, en aquest cas s'ha decidit que l'enquesta refereix, no només al títol i descripció de l'enquesta, sinó que a tot el contingut derivat d'aquesta, és a dir, **títol, data, descripció, grups, preguntes, textos...**

3.1.2 Gestió d'organitzacions

Cada organització és diferent en quan a estructura, i per tant, per a fer l'anàlisi **convé conèixer diferents aspectes de l'organització** que s'està analitzant, com per exemple els departaments que són específics a cada empresa i sector. Per tant, un requisit és que el sistema permeti a l'usuari **Crear, Modificar, i Eliminar empreses i tota la informació derivada**.

3.1.3 Gestió d'estudis

Un estudi refereix a **l'assignació d'una enquesta a una empresa** per tal de generar respostes. És a dir, que quan una enquesta està llesta per a ser resposta, se l'assigna a una empresa mitjançant un estudi. Per tant, un Estudi haurà de permetre **Crear, Modificar i Eliminar un estudi**, a la vegada que **Visualitzar les respostes** d'aquest estudi i **Eliminar respostes**.

3.1.4 Generació de respostes

Quan s'hagi creat un estudi, aquest s'haurà de respondre. Per això una funcionalitat haurà de permetre **Visualitzar l'enquesta i Respondre-la**.

3.1.5 Protecció de la informació

Per tal de que només aquells indicats entrin a l'aplicació, s'haurà de protegir l'accés a l'aplicació per evitar accés no desitjat a les dades.

3.2 Requisits no funcionals

Pels requisits no funcionals, que es tracta d'aquelles característiques del programa que haurà de tenir per a satisfer als usuaris, i que en comptes de ser processos com els requisits funcionals, es tracta de **qualitats del software**, que són els següents.

3.2.1 Usabilitat

Aquest requisit determina que la interfície amb la que interactuarà l'usuari **no serà complexa** per a que l'usuari la pugui fer servir degudament sense equivocar-se i de manera intuïtiva. Aquest criteri haurà de posar-se en practica amb especial atenció a **l'apartat de respondre l'enquesta**, ja que es tractaran d'usuaris que estaran en contacte amb l'aplicació tan sols uns minuts, i que per tant, en aquest poc temps han de quedar satisfets.

3.2.2 Extensibilitat

El programa haurà d'estar preparat per a poder **acoblar en un futur noves funcionalitats sense problemes o dificultats**. Això serà especialment necessari ja que com ja s'ha esmentat anteriorment, es tracta d'un programa que **s'haurà de continuar a curt termini** per a deixar-lo completat.

3.2.3 Mantenibilitat

El programa haurà de ser **fàcilment instal·lat**, i qualsevol error ha de poder ser **fàcilment detectable i arranjat**.

3.2.4 Factor econòmic

El sistema haurà d'incorporar el **menor cost econòmic** possible per a realitzar de forma adequada tots els requisits esmentats.

3.2.5 Extracció de dades

Com a mesura temporal fins que no s'implementi la part d'anàlisi en el nou sistema, el sistema haurà de permetre **extreure els resultats** d'enquestes en **format Excel** per tal de poder passar les preguntes de manera **ràpida** al **CLIMALAB 2005** per al seu anàlisi.

4. Especificació

Aquest apartat es dedicarà a especificar els diferents escenaris del sistema, és a dir, totes aquelles interaccions que es produiran entre usuari-màquina-servidor. En l'apartat anterior s'han definit quins requisits havia de complir el programa, i en aquest apartat es definirà com funcionarà cada procés i quines dades deriven d'aquests.

En l'especificació es tractaran 3 models.

El primer model és el de **casos d'ús**, que el que fa és definir **quins esdeveniments** i amb **quin ordre** succeeixen entre l'usuari i el sistema.

El segon model és el de **comportament del sistema**, que defineix mitjançant **diagrames de seqüència** del sistema i els contractes de totes les seves operacions.

El tercer model és el **conceptual**, on es representen els conceptes i objectes significatius en el domini del problema.

4.1 Model de casos d'ús

Tal i com s'ha descrit anteriorment, un cas d'ús descriu quin és el seguit d'interaccions que es produeixen entre un usuari (actor del programa) i el sistema quan l'actor pretén fer una tasca en concret.

4.1.1 Actors

Primer de tot cal definir quins seran els actors del programa que interactuaran amb el sistema. Així com fins ara CLIMALAB 2005 només tenia 1 actor, ja que només es dedica a fer l'anàlisi de dades, per tant l'encarregat de fer l'anàlisi era l'únic actor del programa. Però ara és diferent, ja que tindrem molts usuaris classificats en 2 tipus d'actors.

Per una banda l'**administrador**. L'administrador és l'usuari que interactuarà amb el sistema administrant els estudis. Serà l'encarregat de crear i modificar les enquestes que desitgen les organitzacions i serà l'encarregada a la fi d'aquest treball de passar els resultats de CLIMALAB

2017 a CLIMALAB 2005 per al seu anàlisi. Quan el programa s'hagi acabat d'implementar l'administrador administrerà els estudis (enquestes i anàlisi) únicament des de CLIMALAB 2017.

Per altra banda els **treballadors**. Els treballadors seran uns usuaris que només tindran accés al formulari per respondre, però a diferència de l'administrador, no tindran accés a les dades.

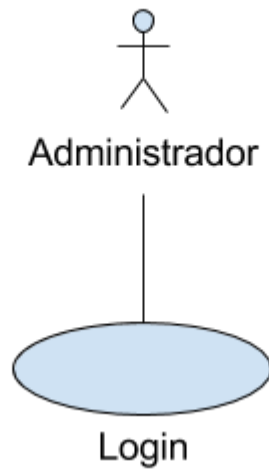
4.1.2 Diagrames de casos d'ús

Els diagrames de casos d'ús pretenen mostrar d'una manera visual totes aquelles interaccions entre actor i sistema, o dit d'una altra manera, totes aquelles accions que pot l'actor fer dintre del sistema.

A continuació es mostraran tots els diagrames agrupats per cada tipus d'acció:

4.1.2.1 Accés a l'aplicació

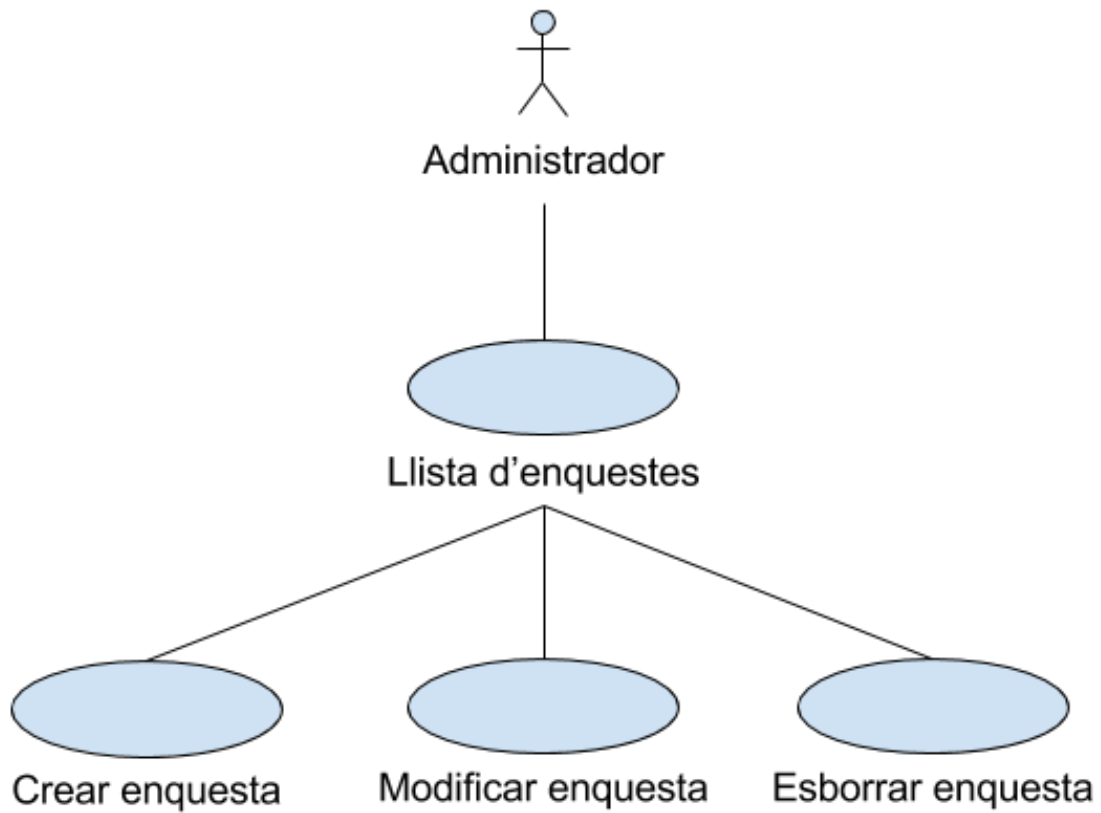
Aquesta interacció és necessària per a poder entrar al panell de control on es poden administrar tots els estudis. Només els usuaris amb usuari i contrasenya poden accedir a aquest panell, per tant seran els actors amb rol d'Administrador.



Gràfic 1: Diagrama de cas d'us de l'accés a l'aplicació

4.1.2.2 Gestió de les enquestes

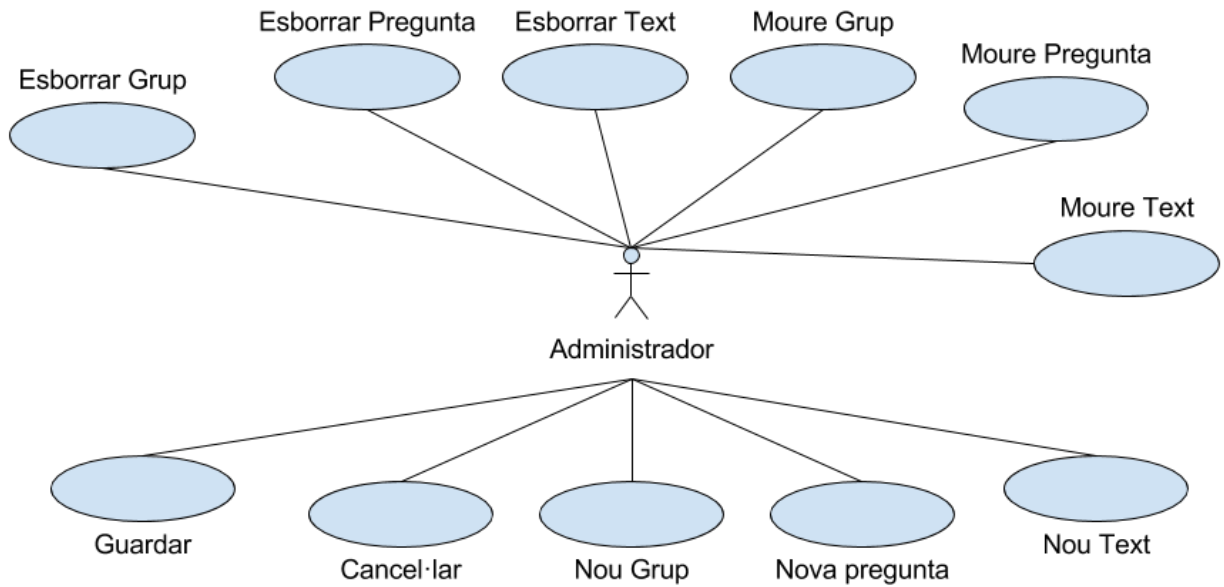
Aquesta interacció es realitza des del panell de control per un administrador que ja es troba dintre de l'aplicació.



Gràfic 2: Diagrama de cas d'us de gestió d'enquestes

4.1.2.3 Gestió d'una enquesta

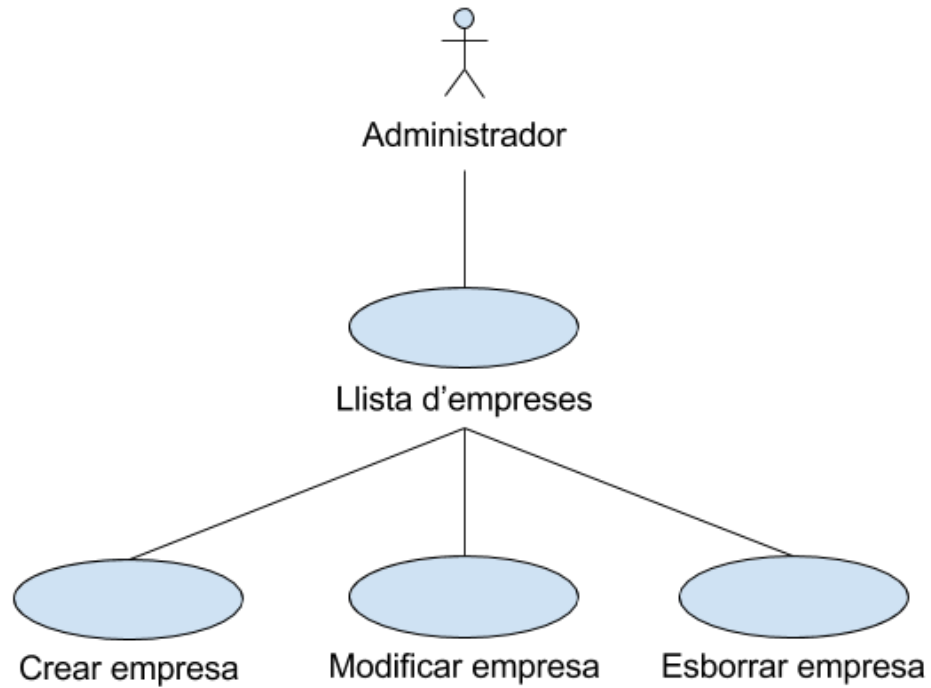
Aquesta interacció correspon a l'administració de la informació d'una enquesta concreta per part de l'administrador que ha seleccionat crear o modificar una enquesta.



Gràfic 3: Diagrama de cas d'us de gestió d'una enquesta

4.1.2.4 Gestió de les empreses

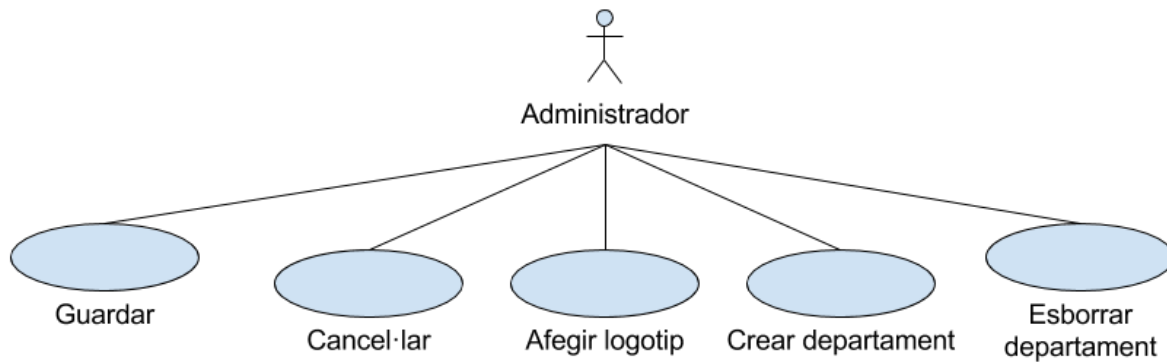
Pel que fa a la gestió d'empreses és similar a la d'enquestes, activada per un actor de tipus administrador.



Gràfic 4: Diagrama de cas d'us de gestió d'empreses

4.1.2.5 Gestió d'una empresa

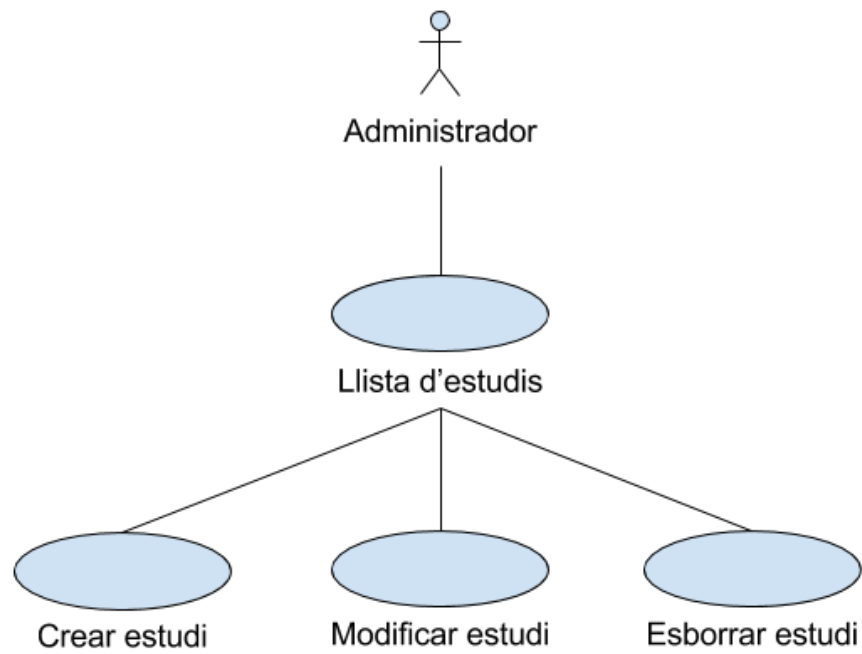
Pel que fa a la gestió d'una empresa es pot fer des per un administrador bé sigui des de la creació o la modificació d'una empresa.



Gràfic 5: Diagrama de cas d'us de gestió d'una empresa

4.1.2.6 Gestió dels estudis

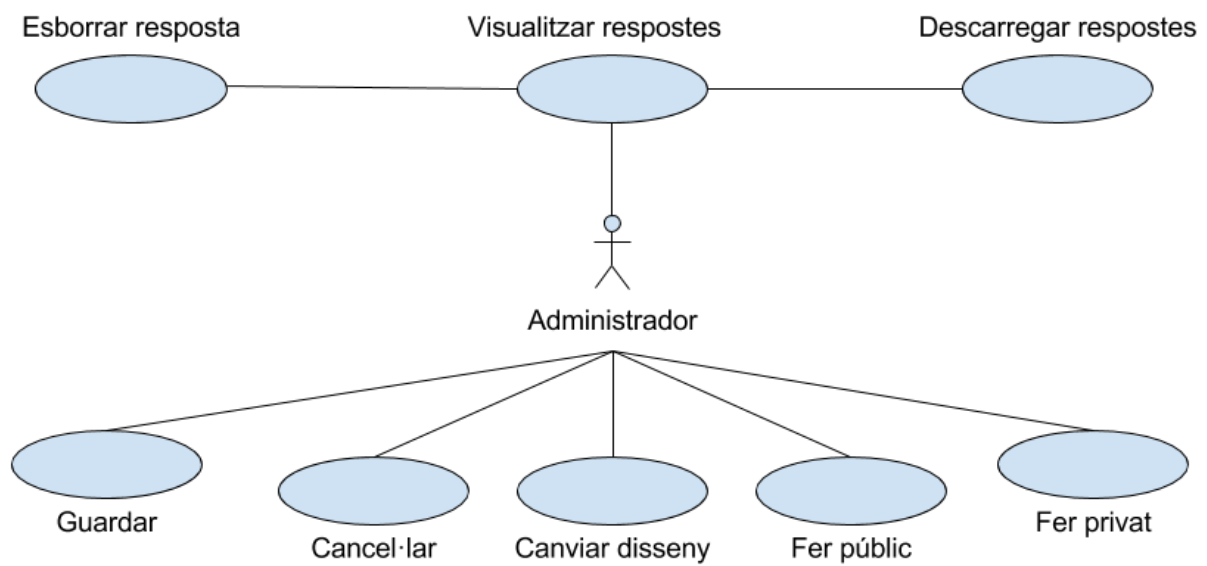
La gestió d'estudis també realitzada per un administrador correspon a la gestió general dels estudis.



Gràfic 6: Diagrama de cas d'us de gestió dels estudis

4.1.2.7 Gestió d'un estudi

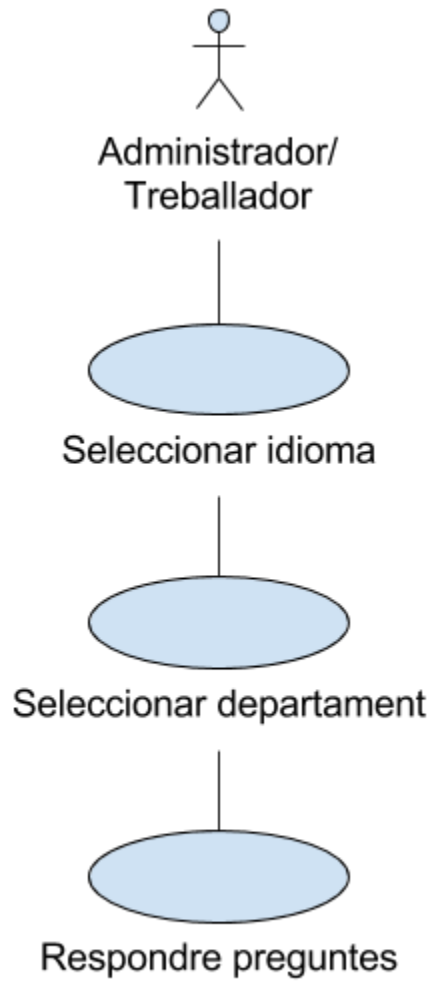
Correspon a la gestió específica d'un estudi en concret per un administrador que o bé ha creat o ha modificat un estudi.



Gràfic 7: Diagrama de cas d'us de gestió d'un estudi

4.1.2.8 Respondre qüestionari

Aquesta interacció, a diferència de les anteriors, és la única que pot realitzar un usuari que no sigui administrador del sistema, que és respondre l'enquesta de clima laboral.



Gràfic 8: Diagrama de cas d'us de respondre qüestionari

4.1.3 Especificació dels casos d'ús

A l'apartat anterior s'han mostrat els diagrames de casos d'ús d'una manera gràfica, i ara s'especificarà amb exactitud de manera textual quina serà la interacció. Per a cada cas d'ús s'especifica el nom, els actors implicats, quin és el propòsit d'aquesta interacció, la descripció del que passa, quin tipus és (primari si és l'actor la que inicia la interacció o secundari si és el sistema), la seqüència d'esdeveniments típics i finalment si hi ha cursos alternatius als esdeveniments típics.

4.1.3.1 Especificació del cas d'ús Login

Cas d'ús: Login

Actors: Administrador

Propòsit: Entrar dintre del panell de control per administrar

Descripció: Una pantalla demana a l'usuari que introdueixi el nom i contrasenya per entrar a l'aplicació.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|-------------------------------------|---|
| 1. Actor introdueix els credencials | |
| 2. Actor clica el botó de Login | |
| | 3. El sistema verifica si els credencials són correctes |

Cursos alternatius:

Línia 3: Els credencials són incorrectes i el sistema demana a l'usuari que els torni a introduir tornant a la línia 1.

4.1.3.2 Especificació del cas d'ús Llista d'Enquestes

Cas d'ús: Llista d'Enquestes

Actors: Administrador

Propòsit: Visualitzar la llista d'enquestes per a administrar-les

Descripció: L'usuari demana al sistema que llisti les enquestes disponibles.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica en el botó d'enquestes en el panell de control | |
| | 2. El sistema mostra una llista de totes les enquestes disponibles ordenades per ordre de creació |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.3 Especificació del cas d'ús Crear Enquesta

Cas d'ús: Crear Enquesta

Actors: Administrador

Propòsit: Crear una nova enquesta

Descripció: L'usuari crea una nova enquesta

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de crear nova enquesta | |
| | 2. El sistema mostra la pantalla amb tota la informació i botons per a crear una nova enquesta |

Cursos alternatius:

-

1.1.1.1

4.1.3.4 Especificació del cas d'ús Modificar Enquesta

Cas d'ús: Modificar Enquesta

Actors: Administrador

Propòsit: Modificar les dades d'una enquesta existent

Descripció: El sistema mostra la pantalla amb les dades de l'enquesta per modificar-les

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de modificar al costat d'una enquesta | |
| | 2. El sistema obre la mateixa pantalla que a crear enquesta però aquest cas està omplerta amb tota la informació de l'enquesta a modificar |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.5 Especificació del cas d'ús Eliminar Enquesta

Cas d'ús: Eliminar Enquesta

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol esborrar una enquesta del sistema

Descripció: El sistema esborra una enquesta del sistema

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó d'esborrar enquesta al costat d'una enquesta | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol esborrar l'enquesta |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar l'enquesta | |
| | 4. El sistema esborra l'enquesta permanentment |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la l'acció d'esborrar i torna a la línia 1

4.1.3.6 Especificació del cas d'ús Guardar Enquesta

Cas d'ús: Guardar Enquesta

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja guardar els canvis realitzats en una enquesta

Descripció: El sistema enregistrarà els canvis.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. L'usuari clica el botó de guardar | |
| | 2. El sistema guarda els canvis |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.7 Especificació del cas d'ús Cancel·lar Enquesta

Cas d'ús: Cancel·lar Enquesta

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari no desitja seguir amb l'edició dels canvis i no vol guardar els darrers canvis fets

Descripció: El sistema porta a l'usuari a la pantalla amb la llista d'enquestes.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de cancel·lar enquesta | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol cancel·lar l'enquesta i que perdrà els canvis no guardats |
| 3. L'usuari confirma que vol cancel·lar l'edició de l'enquesta | |
| | 4. El sistema porta a l'usuari a la pantalla anterior |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma la cancel·lació i el sistema deixa a l'usuari a la pantalla d'edició

4.1.3.8 Especificació del cas d'ús Nou Grup

Cas d'ús: Nou Grup

Actors: Administrador

Propòsit: Afegir un nou grup de preguntes a l'enquesta

Descripció: El sistema afegeix el nou grup en el lloc especificat per l'usuari

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de nou grup | |
| | 2. El sistema mostra a quines posicions pot afegir un grup |
| 3. L'usuari selecciona el lloc pel nou grup | |
| | 4. El sistema afegeix el grup en la posició indicada |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció i el sistema torna a mostrar la pantalla

4.1.3.9 Especificació del cas d'ús Esborrar Grup

Cas d'ús: Esborrar Grup

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja esborrar permanentment un grup d'enquestes i totes les preguntes/textos dintre d'aquest grup

Descripció: El sistema esborra el grups i totes les preguntes i textos relacionats amb el grup esborrat.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari selecciona un grup a esborrar | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol esborrar el grup |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar un grup de preguntes | |
| | 4. El sistema esborra el grup i totes les preguntes i textos derivats |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol esborrar el grup i el sistema manté a l'usuari a la pantalla d'edició sense esborrar cap grup

4.1.3.10 Especificació del cas d'ús Moure Grup

Cas d'ús: Moure Grup

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol canviar la posició d'un grup i totes les seves preguntes/textos

Descripció: El sistema enregistra la nova posició del grup

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica el botó de moure el grup | |
| | 2. El sistema mou el grup una posició en la direcció indicada pel botó clicat per l'usuari. |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.11 Especificació del cas d'ús Nova Pregunta

Cas d'ús: Nova Pregunta

Actors: Administrador

Propòsit: Afegir una nova pregunta a l'enquesta

Descripció: El sistema afegeix la nova pregunta en el lloc especificat per l'usuari

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de nova pregunta | |
| | 2. El sistema mostra a quines posicions pot afegir una pregunta |
| 3. L'usuari selecciona el lloc per la nova pregunta | |
| | 4. El sistema afegeix la pregunta en la posició indicada |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció i el sistema torna a mostrar la pantalla

4.1.3.12 Especificació del cas d'ús Esborrar Pregunta

Cas d'ús: Esborrar Pregunta

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja esborrar permanentment una pregunta de l'enquesta

Descripció: El sistema esborra la pregunta indicada.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari selecciona una pregunta a esborrar | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol esborrar la pregunta |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar una pregunta | |
| | 4. El sistema esborra la pregunta |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol esborrar la pregunta i el sistema manté a l'usuari a la pantalla d'edició sense esborrar cap pregunta

4.1.3.13 Especificació del cas d'ús Moure Pregunta

Cas d'ús: Moure Pregunta

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol canviar la posició d'una pregunta dintre d'un grup

Descripció: El sistema enregistra la nova posició de la pregunta

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica el botó de moure la pregunta | |
| | 2. El sistema mou la pregunta una posició en la direcció indicada pel botó clicat per l'usuari. |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.14 Especificació del cas d'ús Nou Text

Cas d'ús: Nou Text

Actors: Administrador

Propòsit: Afegir una nou text a l'enquesta

Descripció: El sistema afegeix el nou text en el lloc especificat per l'usuari

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de nou text | |
| | 2. El sistema mostra a quines posicions pot afegir un text |
| 3. L'usuari selecciona el lloc per al nou text | |
| | 4. El sistema afegeix el text en la posició indicada |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció i el sistema torna a mostrar la pantalla

4.1.3.15 Especificació del cas d'ús Esborrar Text

Cas d'ús: Esborrar Text

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja esborrar permanentment un text de l'enquesta

Descripció: El sistema esborra el text indicat.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari selecciona un text a esborrar | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol esborrar el text |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar un text | |
| | 4. El sistema esborra el text |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol esborrar el text i el sistema manté a l'usuari a la pantalla d'edició sense esborrar cap text

4.1.3.16 Especificació del cas d'ús Moure Text

Cas d'ús: Moure Text

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol canviar la posició d'un text dintre d'un grup

Descripció: El sistema enregistra la nova posició del text

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica el botó de moure el text | |
| | 2. El sistema mou el text una posició en la direcció indicada pel botó clicat per l'usuari. |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.17 Especificació del cas d'ús Llista d'Empreses

Cas d'ús: Llista d'Empreses

Actors: Administrador

Propòsit: Visualitzar la llista d'empreses per a administrar-les

Descripció: L'usuari demana al sistema que llisti les empreses disponibles.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó d'empreses en el panell de control | |
| | 2. El sistema mostra una llista de totes les empreses disponibles ordenades per ordre de creació |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.18 Especificació del cas d'ús Crear Empresa

Cas d'ús: Crear Empresa

Actors: Administrador

Propòsit: Crear una nova empresa en el sistema

Descripció: L'usuari crea una nova empresa i el sistema la registra

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de crear nova empresa | |
| | 2. El sistema mostra la pantalla amb tota la informació i botons per a crear una nova empresa |

Cursos alternatius:

-

1.1.1.2

4.1.3.19 Especificació del cas d'ús Modificar Empresa

Cas d'ús: Modificar Empresa

Actors: Administrador

Propòsit: Modificar les dades d'una empresa existent

Descripció: El sistema mostra la pantalla amb les dades de l'empresa per modificar-les

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de modificar al costat d'una empresa | |
| | 2. El sistema obre la mateixa pantalla que a crear empresa però aquest cas està omplerta amb tota la informació de l'empresa a modificar |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.20 Especificació del cas d'ús Eliminar Empresa

Cas d'ús: Eliminar Empresa

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol esborrar una empresa del sistema

Descripció: L'usuari indica una empresa i el sistema esborra la empresa del sistema

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó d'esborrar empresa al costat d'una empresa | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol esborrar l'empresa |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar l'empresa | |
| | 4. El sistema esborra l'empresa permanentment |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la l'acció d'esborrar i torna a la línia 1

4.1.3.21 Especificació del cas d'ús Guardar Empresa

Cas d'ús: Guardar Empresa

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja guardar els canvis realitzats en una empresa

Descripció: El sistema enregistrarà els canvis que s'hagin produït.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. L'usuari clica el botó de guardar | |
| | 2. El sistema guarda els canvis |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.22 Especificació del cas d'ús Cancel·lar Empresa

Cas d'ús: Cancel·lar Empresa

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari no desitja seguir amb l'edició dels canvis i no vol guardar els darrers canvis fets

Descripció: El sistema porta a l'usuari a la pantalla amb la llista d'empreses.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de cancel·lar empresa | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol cancel·lar l'empresa i que perdrà els canvis no guardats |
| 3. L'usuari confirma que vol cancel·lar l'edició de l'empresa | |
| | 4. El sistema porta a l'usuari a la pantalla anterior |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma la cancel·lació i el sistema deixa a l'usuari a la pantalla d'edició

4.1.3.23 Especificació del cas d'ús Crear Departament

Cas d'ús: Crear Departament

Actors: Administrador

Propòsit: Afegir un nou departament de treballadors a l'empresa

Descripció: El sistema afegeix el nou departament associat a aquesta empresa

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de crear departament | |
| | 2. El sistema afegeix un nou camp pel departament |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.24 Especificació del cas d'ús Esborrar Departament

Cas d'ús: Esborrar Departament

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja esborrar permanentment un departament d'una empresa

Descripció: El sistema esborra el departament indicat per l'usuari.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari selecciona un grup a esborrar | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol esborrar el grup |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar un grup de preguntes | |
| | 4. El sistema esborra el grup i totes les preguntes i textos derivats |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol esborrar el departament i el sistema manté a l'usuari a la pantalla d'edició sense esborrar cap departament

4.1.3.25 Especificació del cas d'ús Afegir Logotip

Cas d'ús: Afegir Logotip

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol afegir un logotip de l'empresa

Descripció: El sistema demana a l'usuari que afegeixi una imatge i la guarda per a aquella empresa

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica el botó d'afegir logotip | |
| | 2. El sistema demana a l'usuari que proporcioni una imatge com a logotip de l'empresa |
| 3. L'usuari selecciona una imatge | |
| | 4. El sistema guarda el logotip per aquella empresa |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció d'imatge i el sistema tanca la finestra de selecció d'imatge

4.1.3.26 Especificació del cas d'ús Llista d'Estudis

Cas d'ús: Llista d'Estudis

Actors: Administrador

Propòsit: Visualitzar la llista d'estudis per a administrar-los

Descripció: L'usuari demana al sistema que llisti els estudis disponibles.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica en el botó d'estudis en el panell de control | |
| | 2. El sistema mostra una llista de tots els estudis disponibles ordenats per ordre de creació |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.27 Especificació del cas d'ús Crear Estudi

Cas d'ús: Crear Estudi

Actors: Administrador

Propòsit: Crear un nou estudi en el sistema

Descripció: L'usuari crea una nou estudi i el sistema el registra

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de crear nou estudi | |
| | 2. El sistema mostra la pantalla amb tota la informació i botons per a crear un nou estudi |

Cursos alternatius:

-

1.1.1.3

4.1.3.28 Especificació del cas d'ús Modificar Estudi

Cas d'ús: Modificar Estudi

Actors: Administrador

Propòsit: Modificar les dades d'un estudi existent

Descripció: El sistema mostra la pantalla amb les dades de l'estudi per modificar-les

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de modificar al costat d'un estudi | |
| | 2. El sistema obre la mateixa pantalla que a crear estudi però aquest cas està omplerta amb tota la informació de l'estudi a modificar |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.29 Especificació del cas d'ús Eliminar Estudi

Cas d'ús: Eliminar Estudi

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari vol esborrar una estudi del sistema

Descripció: L'usuari indica un estudi i el sistema esborra aquest estudi del sistema

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó d'esborrar estudi al costat d'un estudi | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol esborrar l'estudi |
| 3. L'usuari confirma que vol esborrar l'estudi | |
| | 4. El sistema esborra l'estudi permanentment |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la l'acció d'esborrar i torna a la línia 1

4.1.3.30 Especificació del cas d'ús Guardar Estudi

Cas d'ús: Guardar Estudi

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja guardar els canvis realitzats en un estudi

Descripció: El sistema enregistrarà els canvis que s'hagin produït.

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. L'usuari clica el botó de guardar | |
| | 2. El sistema guarda els canvis |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.31 Especificació del cas d'ús Cancel·lar Estudi

Cas d'ús: Cancel·lar Estudi

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari no desitja seguir amb l'edició dels canvis i no vol guardar els darrers canvis fets

Descripció: El sistema porta a l'usuari a la pantalla amb la llista d'estudis

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de cancel·lar estudi | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si vol cancel·lar l'estudi i que perdrà els canvis no guardats |
| 3. L'usuari confirma que vol cancel·lar l'edició de l'estudi | |
| | 4. El sistema porta a l'usuari a la pantalla anterior |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma la cancel·lació i el sistema deixa a l'usuari a la pantalla d'edició

4.1.3.32 Especificació del cas d'ús Canviar Disseny

Cas d'ús: Canviar Disseny

Actors: Administrador

Propòsit: Canviar el disseny del formulari d'enquesta

Descripció: El sistema mostra exemples d'estil i l'usuari selecciona el que més li agrada

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de canviar disseny | |
| | 2. El sistema mostra a l'usuari una llista amb els dissenys |
| 3. L'usuari selecciona un disseny | |
| | 4. El sistema enregistra el canvi de disseny |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció i el sistema retorna a l'usuari a la pantalla d'edició d'estudi

4.1.3.33 Especificació del cas d'ús Visualitzar Respostes

Cas d'ús: Visualitzar Respostes

Actors: Administrador

Propòsit: Visualitzar les respostes d'una enquesta

Descripció: El sistema mostra exemples d'estil i l'usuari selecciona el que més li agrada

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de canviar disseny | |
| | 2. El sistema mostra a l'usuari una llista amb els dissenys |
| 3. L'usuari selecciona un disseny | |
| | 4. El sistema enregistra el canvi de disseny |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la la selecció i el sistema retorna a l'usuari a la pantalla d'edició d'estudi

4.1.3.34 Especificació del cas d'ús Fer Públic

Cas d'ús: Fer Públic

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja fer pública una enquesta per a respondre

Descripció: El sistema fa pública l'enquesta per a respondre

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de fer pública l'enquesta | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol fer pública l'enquesta |
| 3. L'usuari confirma que vol fer pública l'enquesta | |
| | 4. El sistema enregistra el canvi de publicació |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol fer pública l'enquesta i el sistema retorna a l'usuari a la pantalla d'edició

4.1.3.35 Especificació del cas d'ús Fer Privat

Cas d'ús: Fer Privat

Actors: Administrador

Propòsit: L'usuari desitja fer privada una enquesta per a respondre

Descripció: El sistema fa privada l'enquesta per a que no es pugui respondre

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|--|
| 1. L'usuari clica en el botó de fer privada l'enquesta | |
| | 2. El sistema pregunta a l'usuari si realment vol fer privada l'enquesta |
| 3. L'usuari confirma que vol fer privada l'enquesta | |
| | 4. El sistema enregistra el canvi de publicació |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari no confirma que vol fer privada l'enquesta i el sistema retorna a l'usuari a la pantalla d'edició

4.1.3.36 Especificació del cas d'ús Esborrar Resposta

Cas d'ús: Esborrar Resposta

Actors: Administrador

Propòsit: Esborrar una resposta determinada de l'estudi

Descripció: El sistema esborra permanentment la resposta de l'estudi

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|--|---|
| 1. L'usuari clica en el botó d'esborrar resposta | |
| | 2. El sistema pregunta si es vol esborrar la resposta |
| 3. L'usuari confirma l'eliminació de la resposta | |
| | 4. El sistema esborra la resposta permanentment |

Cursos alternatius:

Línia 3: L'usuari cancel·la l'eliminació i el sistema no fa cap canvi de respostes

4.1.3.37 Especificació del cas d'ús Descarregar Respostes

Cas d'ús: Descarregar Respostes

Actors: Administrador

Propòsit: Descarregar les respostes d'un estudi en format Excel

Descripció: El sistema genera un arxiu per a descarregar les respostes en format Excel

Tipus: Primari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|---|
| 1. L'usuari clica en el botó de descarregar respostes | |
| | 2. El sistema genera un arxiu que es descarrega al client |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.38 Especificació del cas d'ús Seleccionar Idioma

Cas d'ús: Seleccionar Idioma

Actors: Administrador

Propòsit: Saber quin idioma prefereix l'usuari per respondre l'estudi

Descripció: El sistema mostra l'enquesta en l'idioma seleccionat

Tipus: Secundari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|----------------------------------|--|
| 1. L'usuari selecciona un idioma | |
| | 2. El sistema carrega la següent part de l'enquesta amb l'idioma seleccionat |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.39 Especificació del cas d'ús Seleccionar Departament

Cas d'ús: Seleccionar Departament

Actors: Administrador

Propòsit: Saber a quin departament pertany el treballador

Descripció: El sistema enregistra el departament

Tipus: Secundari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---------------------------------------|---|
| 1. L'usuari selecciona un departament | |
| | 2. El sistema enregistra el departament |

Cursos alternatius:

-

4.1.3.40 Especificació del cas d'ús Respondre Preguntes

Cas d'ús: Respondre Preguntes

Actors: Administrador

Propòsit: Respondre les preguntes de l'enquesta

Descripció: El sistema enregistra les respostes de l'usuari

Tipus: Secundari

Seqüència típica dels esdeveniments:

| Accions dels actors | Accions del sistema |
|---|--|
| 1. L'usuari respon les preguntes i clica el botó d'enviar | |
| | 2. El sistema verifica que les respostes siguin correctes i enregistra les respostes |

Cursos alternatius:

Línia 2: Les respostes no són correctes i el sistema retorna a la Línia 1 indicant a quines preguntes corresponen els errors.

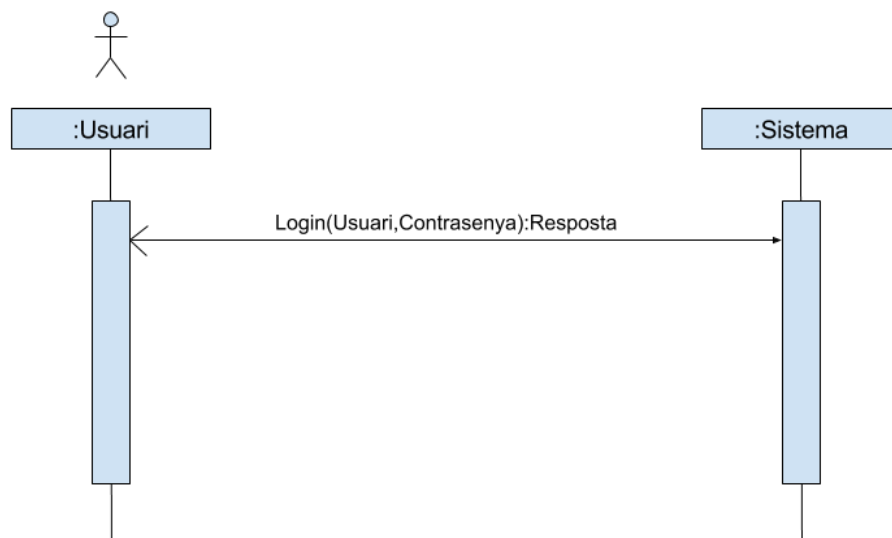
4.2 Model de comportament del sistema

El model de comportament del sistema, com el seu propi nom indica, és un model que de manera gràfica mostra com es comportarà el sistema. Així com els casos d'ús es basen més en mostrar la interacció des del punt de vista de l'usuari, el model de comportament del sistema intenta mostrar la interacció des del punt de vista del sistema. Per això es fan servir els diagrames de seqüència on mostren com el sistema interacciona amb les funcions i dades per a cada cas d'ús.

4.2.1 Diagrames de seqüència del sistema

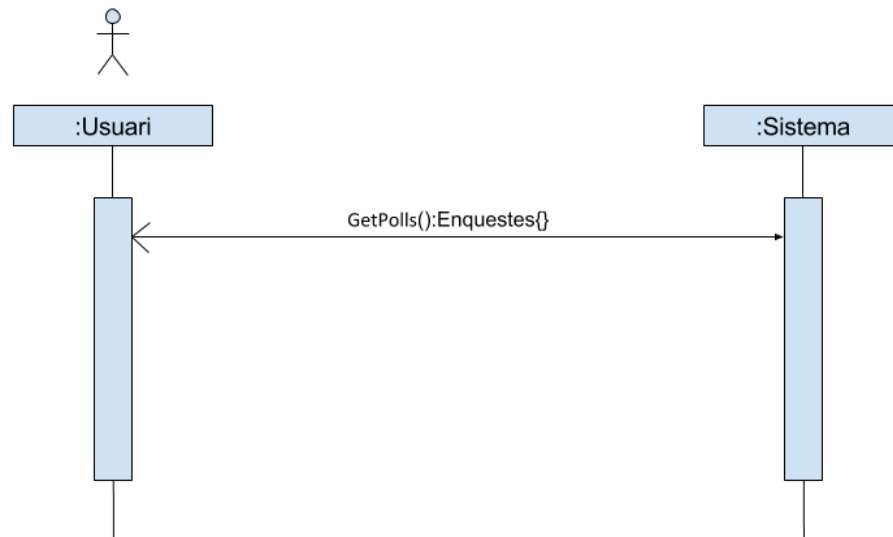
Per entendre els diagrames de seqüència convé veure també els contractes de les operacions en el següent apartat.

4.2.1.1 Diagrama de seqüència del cas d'ús Login



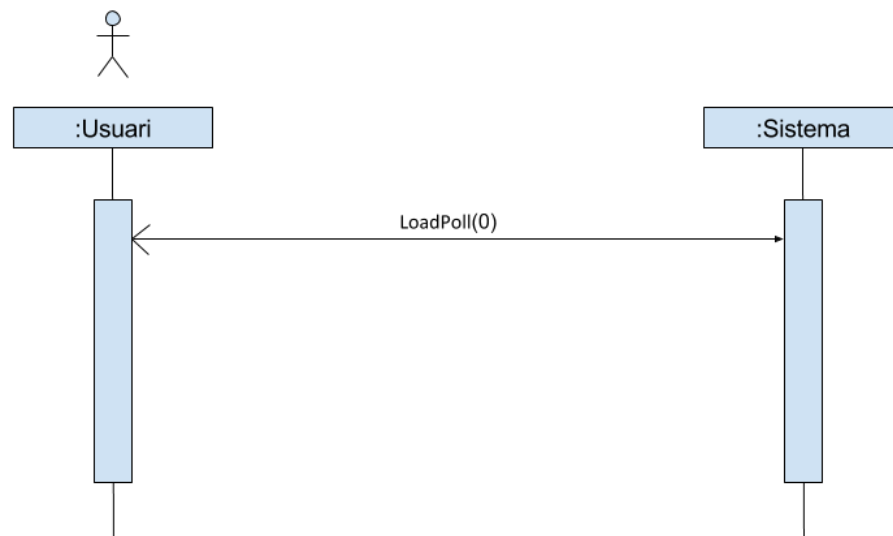
Gràfic 9: Diagrama de seqüència del cas d'us Login

4.2.1.2 Diagrama de seqüència del cas d'ús Llista d'Enquestes



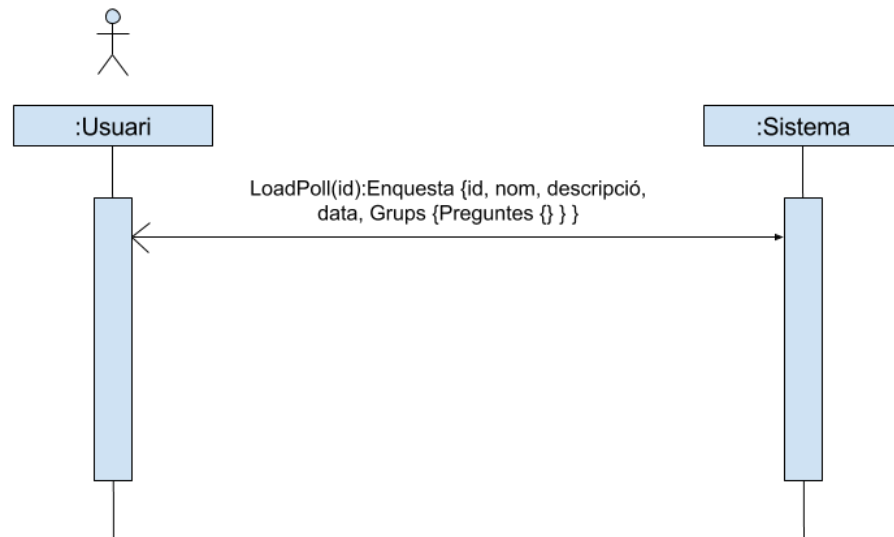
Gràfic 10: Diagrama de seqüència del cas d'us Llista d'Enquestes

4.2.1.3 Diagrama de seqüència del cas d'ús Crear Enquesta



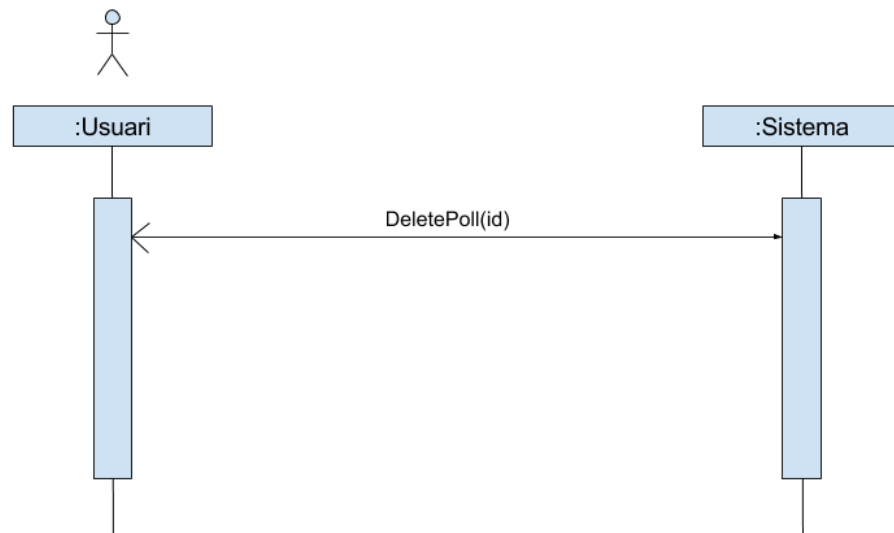
Gràfic 11: Diagrama de seqüència del cas d'us Crear Enquesta

4.2.1.4 Diagrama de seqüència del cas d'ús Modificar Enquesta



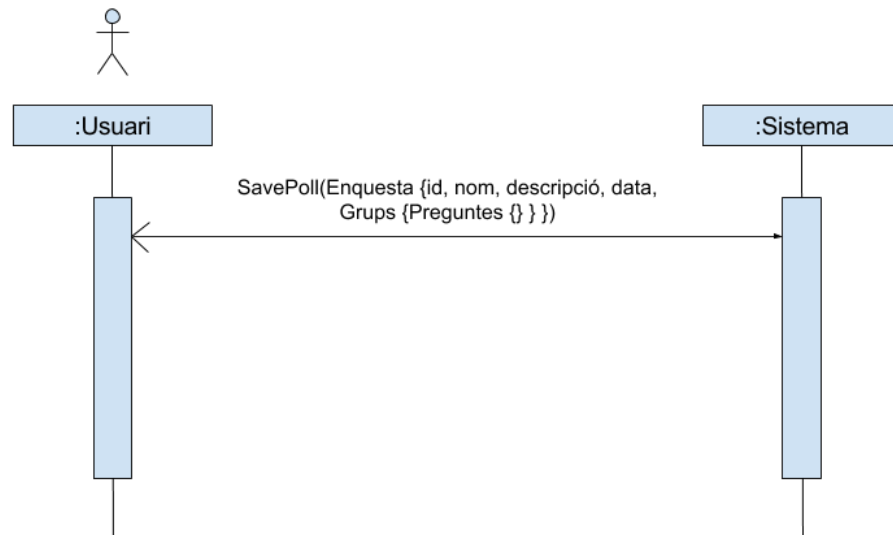
Gràfic 12: Diagrama de seqüència del cas d'us Modificar Enquesta

4.2.1.5 Diagrama de seqüència del cas d'ús Eliminar Enquesta



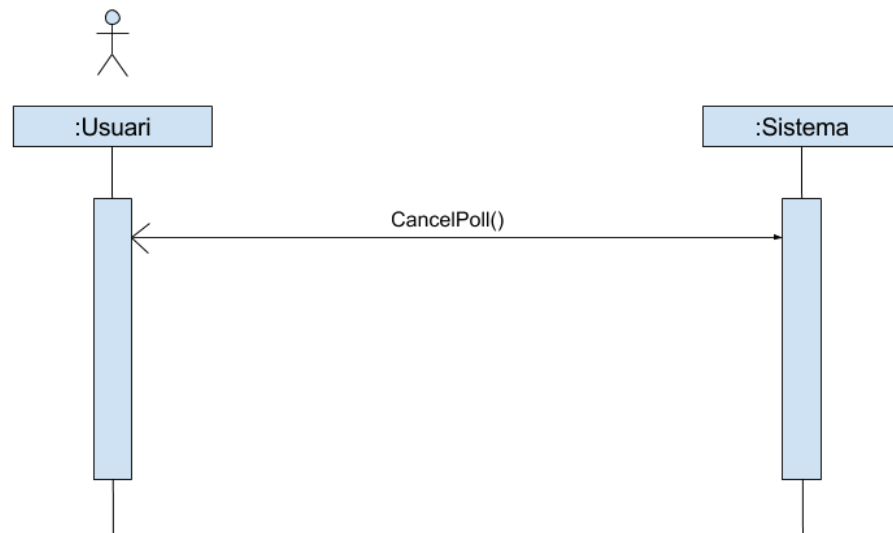
Gràfic 13: Diagrama de seqüència del cas d'us Eliminar Enquesta

4.2.1.6 Diagrama de seqüència del cas d'ús Guardar Enquesta



Gràfic 14: Diagrama de seqüència del cas d'us Guardar Enquesta

4.2.1.7 Diagrama de seqüència del cas d'ús Cancel·lar Enquesta



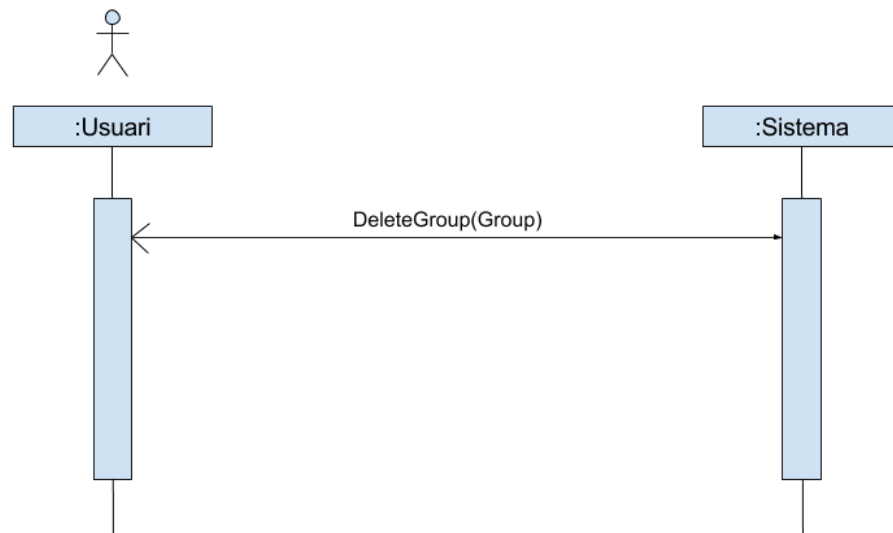
Gràfic 15: Diagrama de seqüència del cas d'us Cancel·lar Enquesta

4.2.1.8 Diagrama de seqüència del cas d'ús Nou Grup



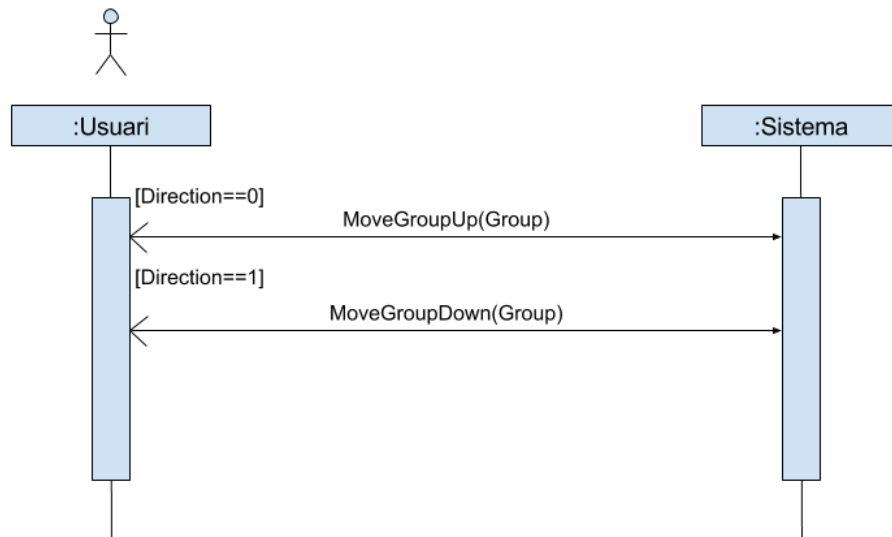
Gràfic 16: Diagrama de seqüència del cas d'us Nou Grup

4.2.1.9 Diagrama de seqüència del cas d'ús Esborrar Grup



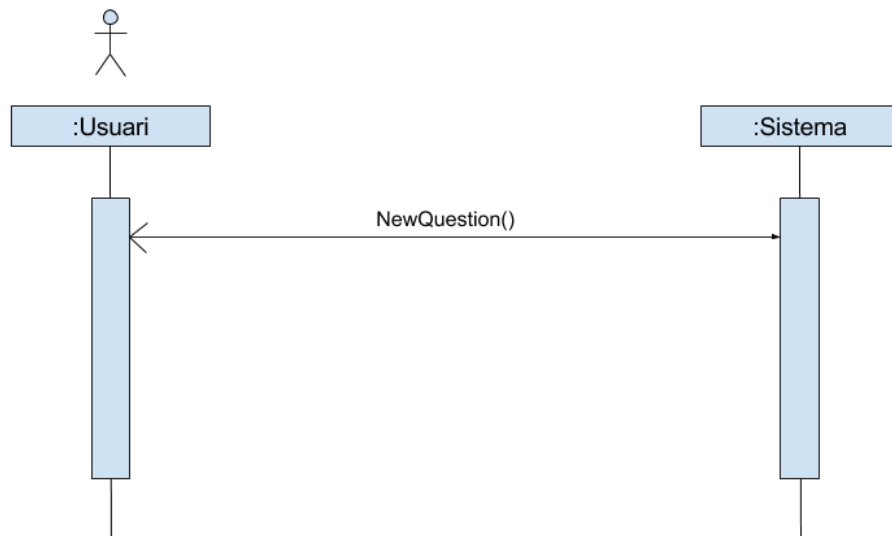
Gràfic 17: Diagrama de seqüència del cas d'us Esborrar Grup

4.2.1.10 Diagrama de seqüència del cas d'ús Moure Grup



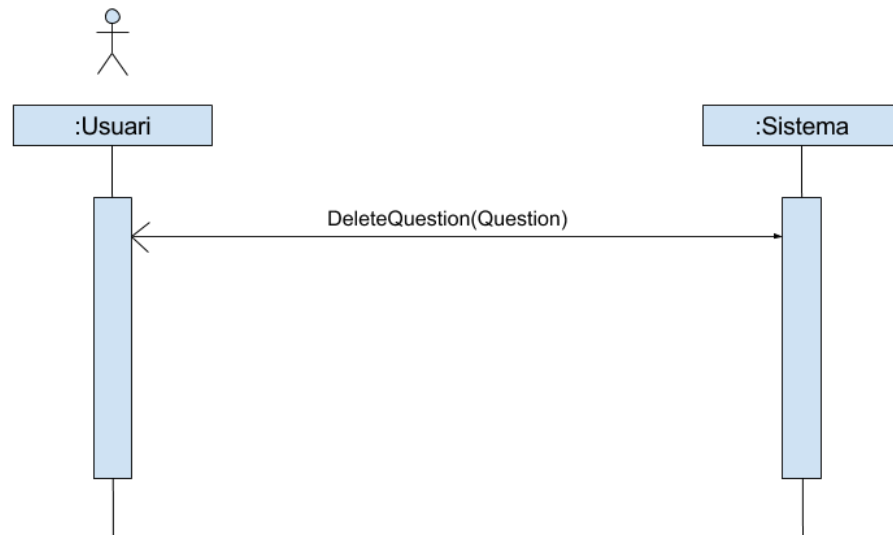
Gràfic 18: Diagrama de seqüència del cas d'us Moure Grup

4.2.1.11 Diagrama de seqüència del cas d'ús Nova Pregunta



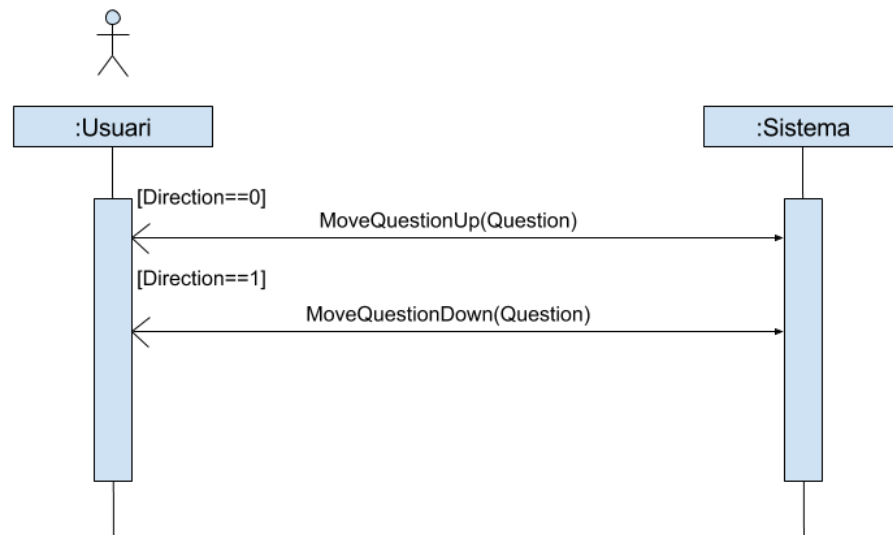
Gràfic 19: Diagrama de seqüència del cas d'us Nova Pregunta

4.2.1.12 Diagrama de seqüència del cas d'ús Esborrar Pregunta



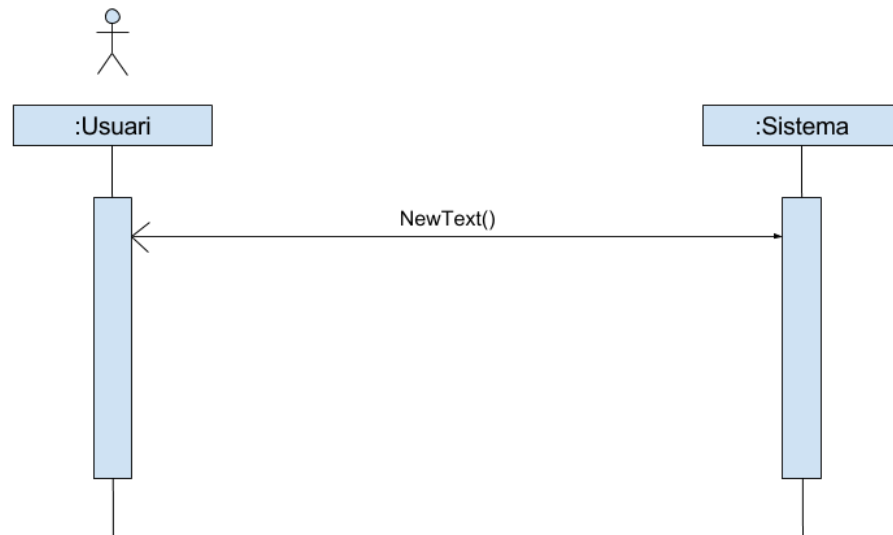
Gràfic 20: Diagrama de seqüència del cas d'us Esborrar Pregunta

4.2.1.13 Diagrama de seqüència del cas d'ús Moure Pregunta



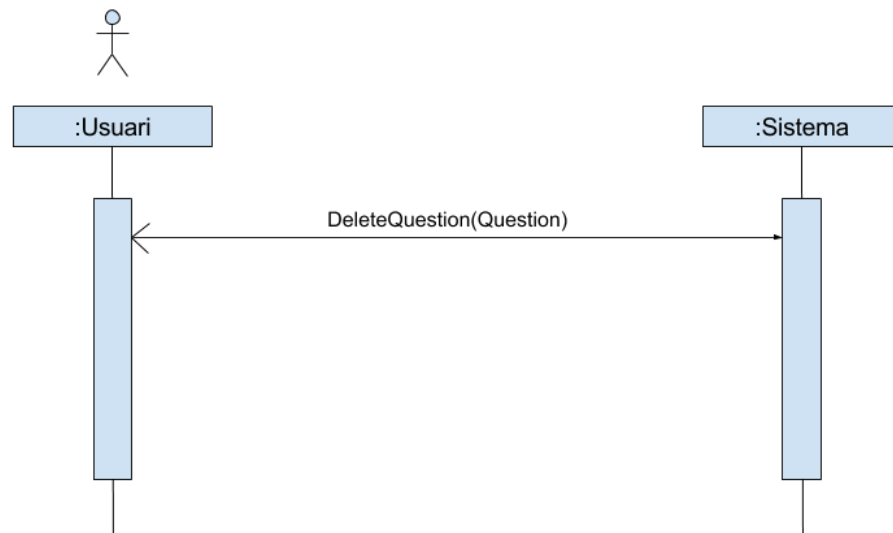
Gràfic 21: Diagrama de seqüència del cas d'us Moure Pregunta

4.2.1.14 Diagrama de seqüència del cas d'ús Nou Text



Gràfic 22: Diagrama de seqüència del cas d'us Nou Text

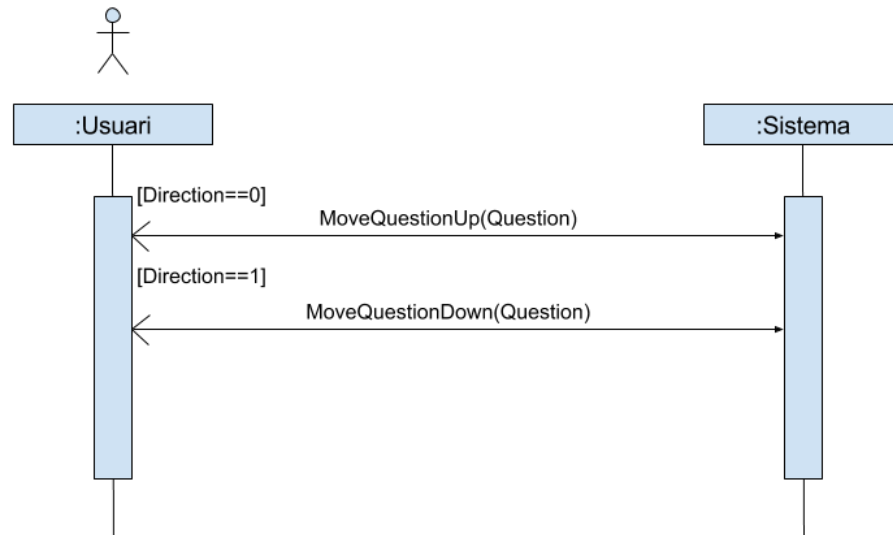
4.2.1.15 Diagrama de seqüència del cas d'ús Esborrar Text



Gràfic 23: Diagrama de seqüència del cas d'us Esborrar Text

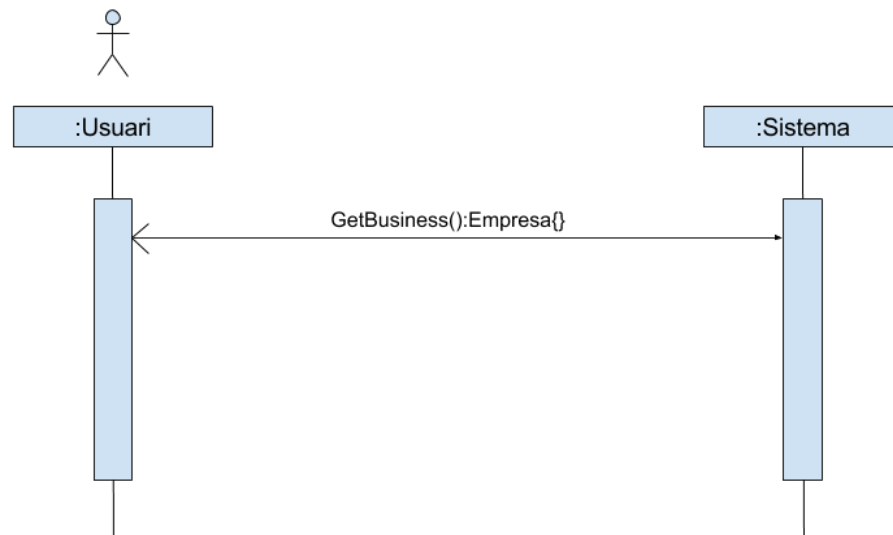
Nota: Question es tracta igual que text

4.2.1.16 Diagrama de seqüència del cas d'ús Moure Text



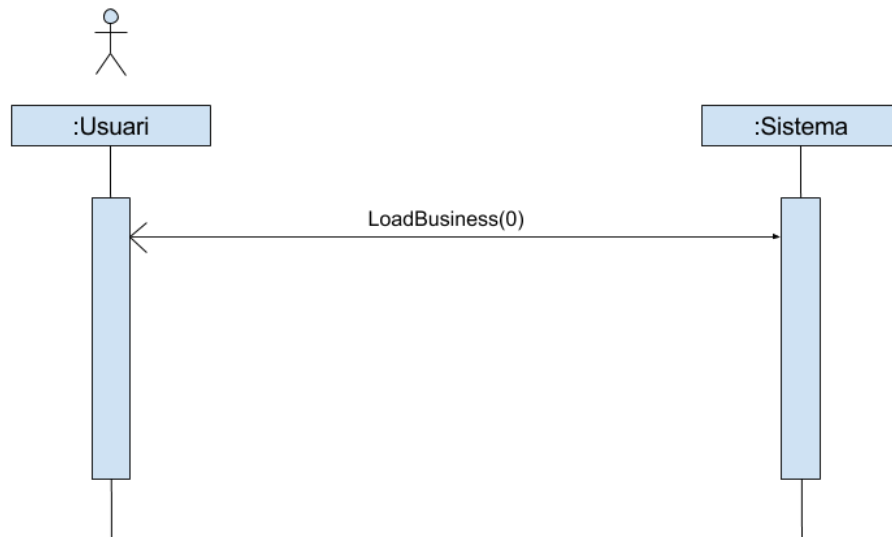
Gràfic 24: Diagrama de seqüència del cas d'us Moure Text

4.2.1.17 Diagrama de seqüència del cas d'ús Llista d'Empreses



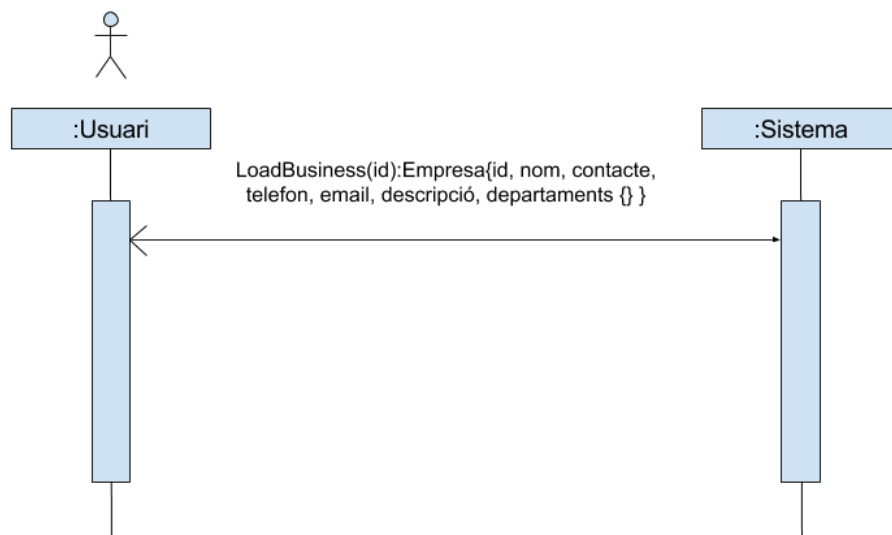
Gràfic 25: Diagrama de seqüència del cas d'us Llista d'Empreses

4.2.1.18 Diagrama de seqüència del cas d'ús Crear Empresa



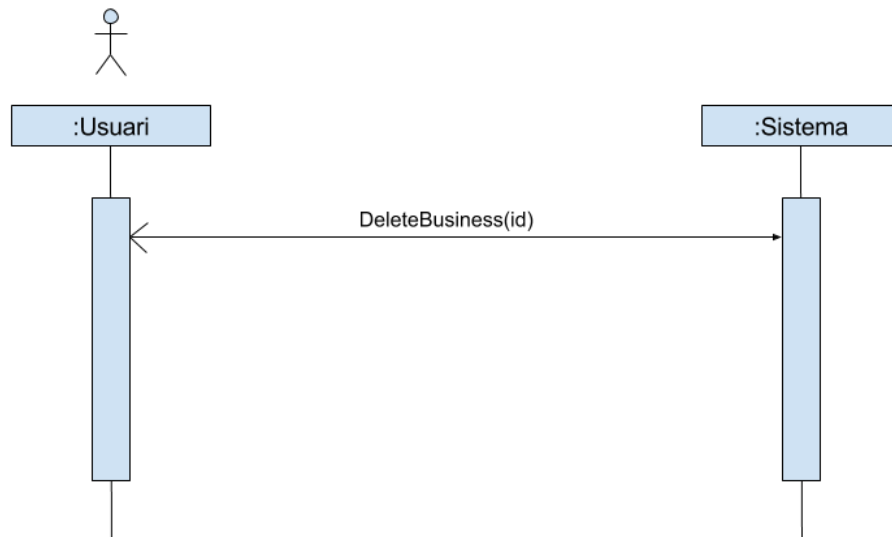
Gràfic 26: Diagrama de seqüència del cas d'us Crear Empresa

4.2.1.19 Diagrama de seqüència del cas d'ús Modificar Empresa



Gràfic 27: Diagrama de seqüència del cas d'us Modificar Empresa

4.2.1.20 Diagrama de seqüència del cas d'ús Eliminar Empresa



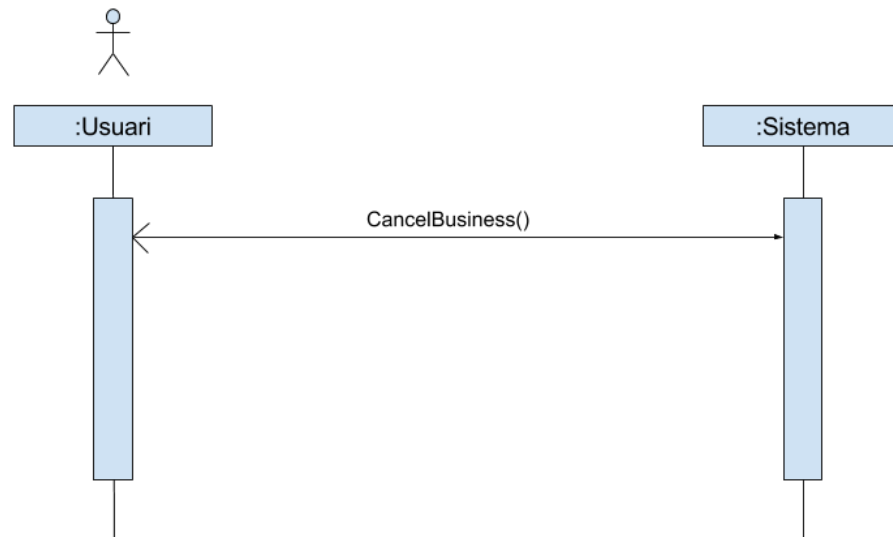
Gràfic 28: Diagrama de seqüència del cas d'us Eliminar Empresa

4.2.1.21 Diagrama de seqüència del cas d'ús Guardar Empresa



Gràfic 29: Diagrama de seqüència del cas d'us Guardar Empresa

4.2.1.22 Diagrama de seqüència del cas d'ús Cancel·lar Empresa



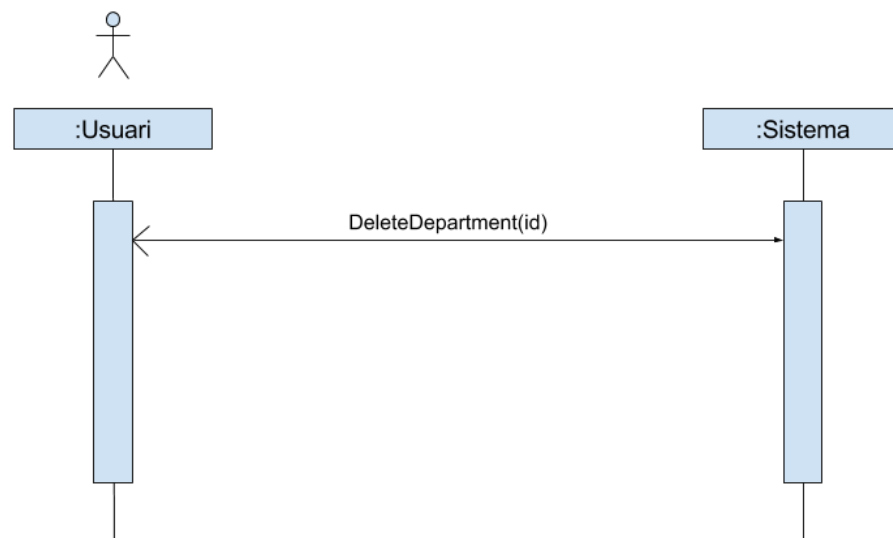
Gràfic 30: Diagrama de seqüència del cas d'us Cancel·lar Empresa

4.2.1.23 Diagrama de seqüència del cas d'ús Crear Departament



Gràfic 31: Diagrama de seqüència del cas d'us Crear Departament

4.2.1.24 Diagrama de seqüència del cas d'ús Esborrar Departament



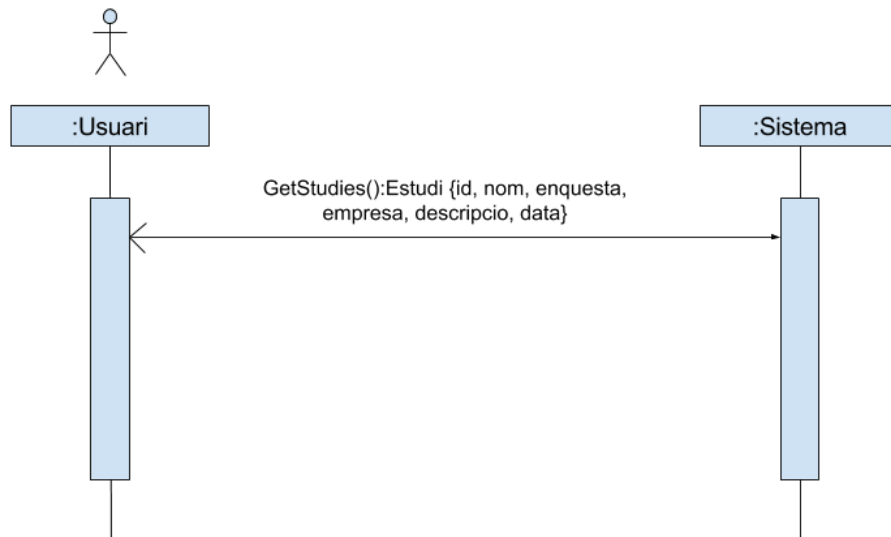
Gràfic 32: Diagrama de seqüència del cas d'us Esborrar Departament

4.2.1.25 Diagrama de seqüència del cas d'ús Afegir Logotip



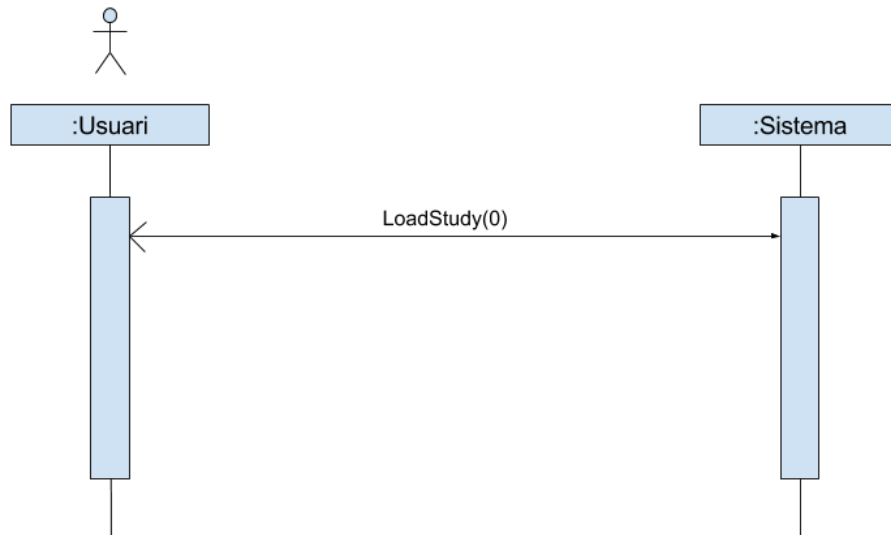
Gràfic 33: Diagrama de seqüència del cas d'us AfegirLogotip

4.2.1.26 Diagrama de seqüència del cas d'ús Llista d'Estudis



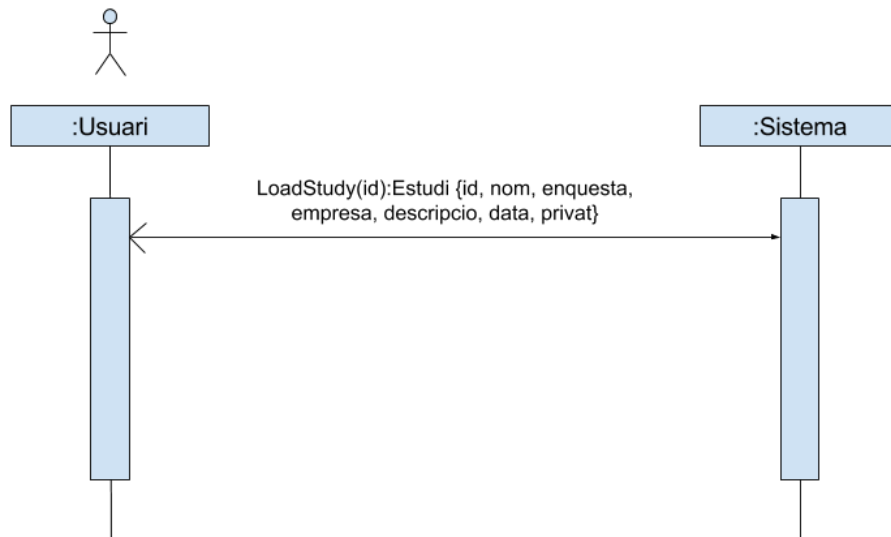
Gràfic 34: Diagrama de seqüència del cas d'us Llista d'Estudis

4.2.1.27 Diagrama de seqüència del cas d'ús Crear Estudi



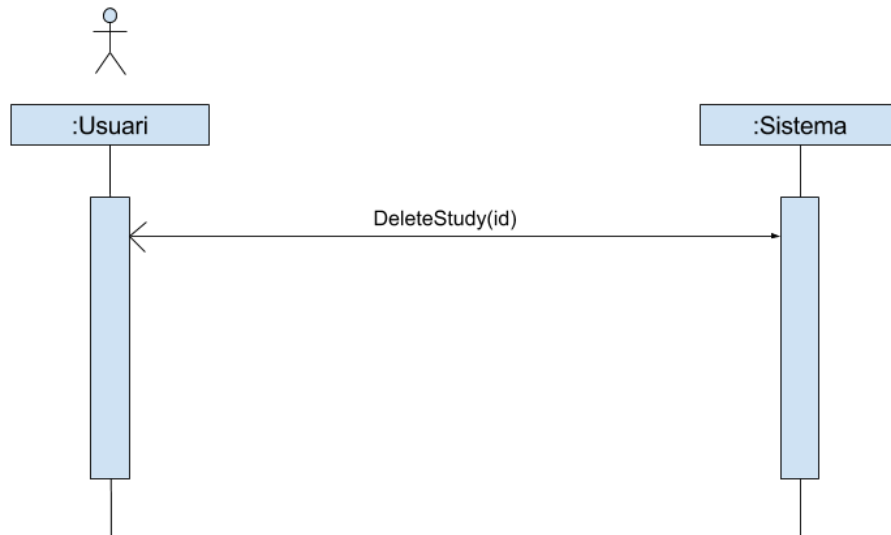
Gràfic 35: Diagrama de seqüència del cas d'us Crear Estudi

4.2.1.28 Diagrama de seqüència del cas d'ús Modificar Estudi



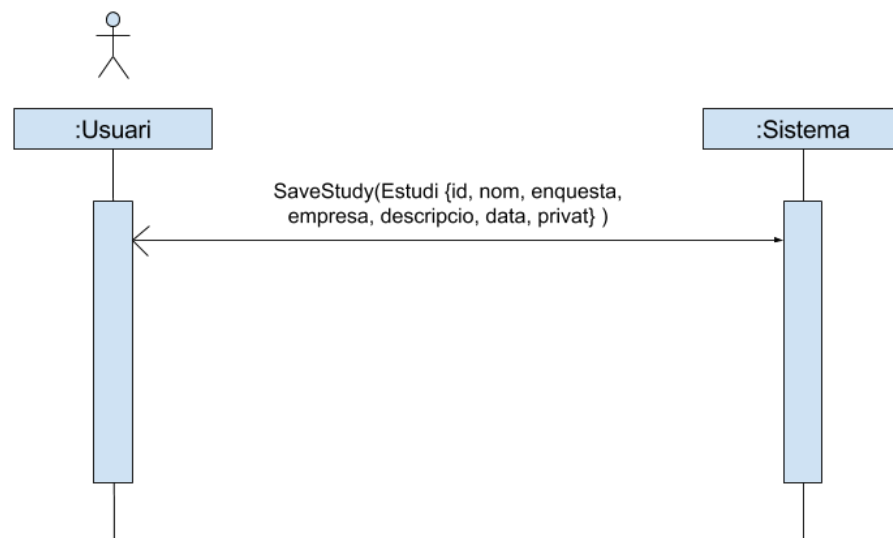
Gràfic 36: Diagrama de seqüència del cas d'us Modificar Estudi

4.2.1.29 Diagrama de seqüència del cas d'ús Eliminar Estudi



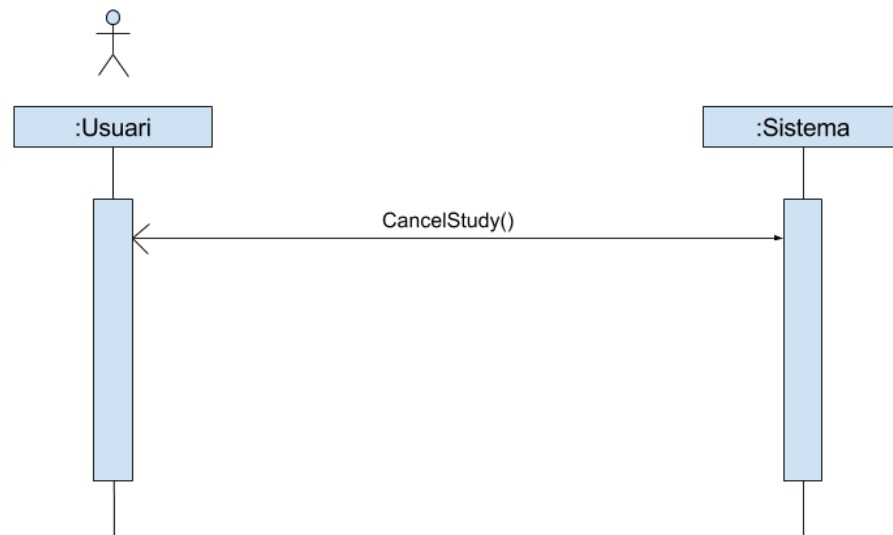
Gràfic 37: Diagrama de seqüència del cas d'us Eliminar Estudi

4.2.1.30 Diagrama de seqüència del cas d'ús Guardar Estudi



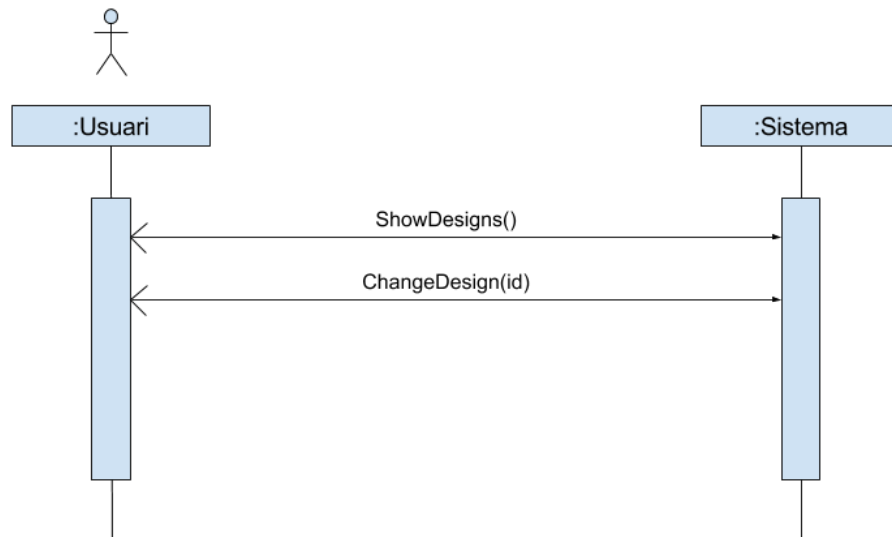
Gràfic 38: Diagrama de seqüència del cas d'us Guardar Estudi

4.2.1.31 Diagrama de seqüència del cas d'ús Cancel·lar Estudi



Gràfic 39: Diagrama de seqüència del cas d'us Cancel·lar Estudi

4.2.1.32 Diagrama de seqüència del cas d'ús Canviar Disseny



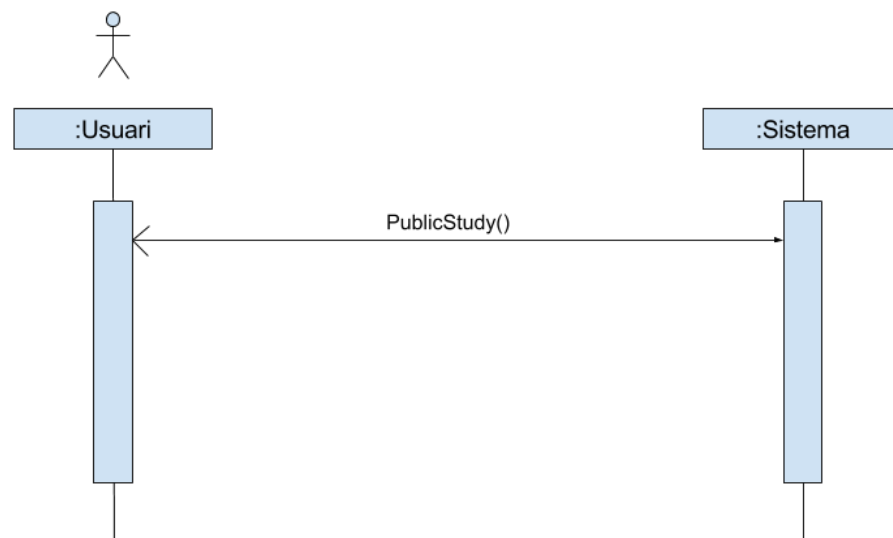
Gràfic 40: Diagrama de seqüència del cas d'us Canviar Disseny

4.2.1.33 Diagrama de seqüència del cas d'ús Visualitzar Respostes



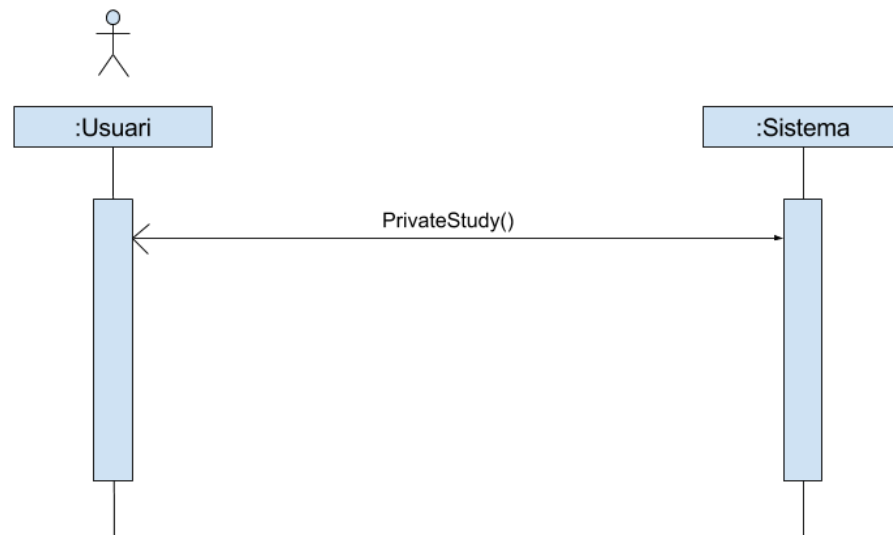
Gràfic 41: Diagrama de seqüència del cas d'us Visualitzar Respostes

4.2.1.34 Diagrama de seqüència del cas d'ús Fer Públic



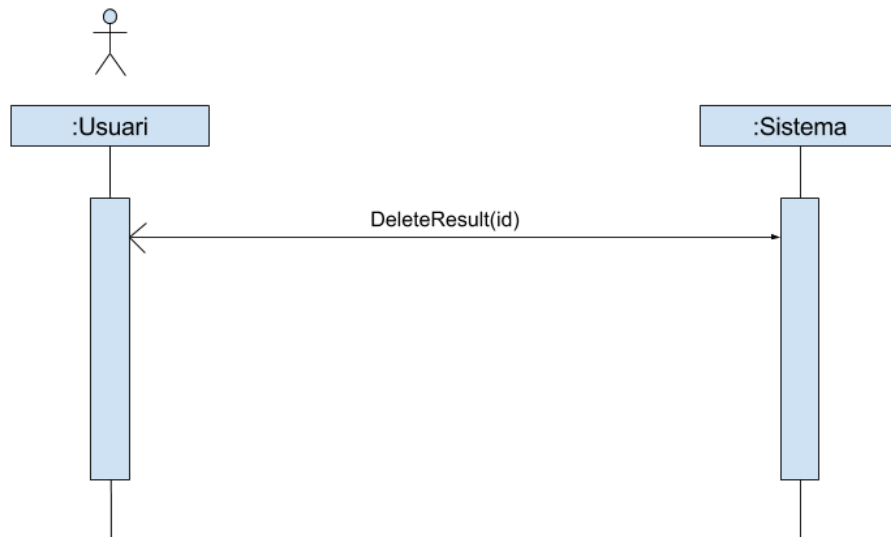
Gràfic 42: Diagrama de seqüència del cas d'us Fer Públic

4.2.1.35 Diagrama de seqüència del cas d'ús Fer Privat



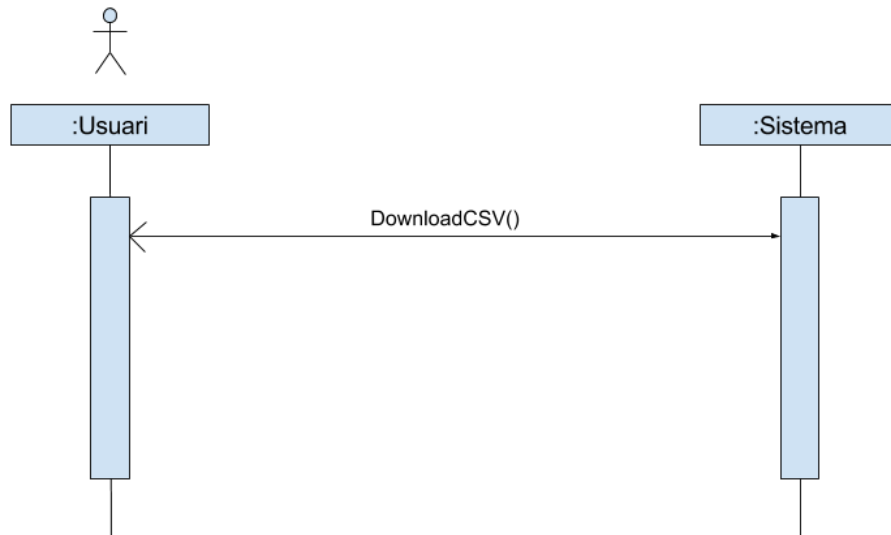
Gràfic 43: Diagrama de seqüència del cas d'us Fer Privat

4.2.1.36 Diagrama de seqüència del cas d'ús Esborrar Resposta



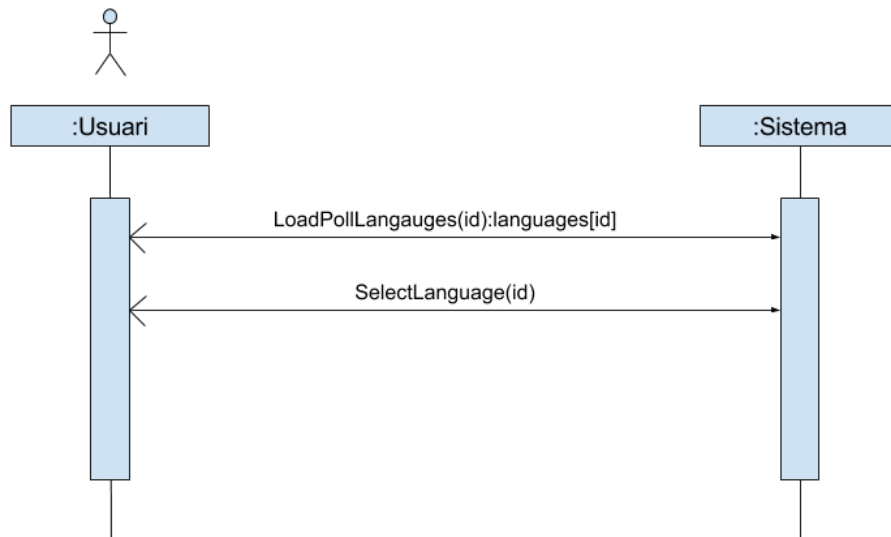
Gràfic 44: Diagrama de seqüència del cas d'us Esborrar Resposta

4.2.1.37 Diagrama de seqüència del cas d'ús Descarregar Respostes



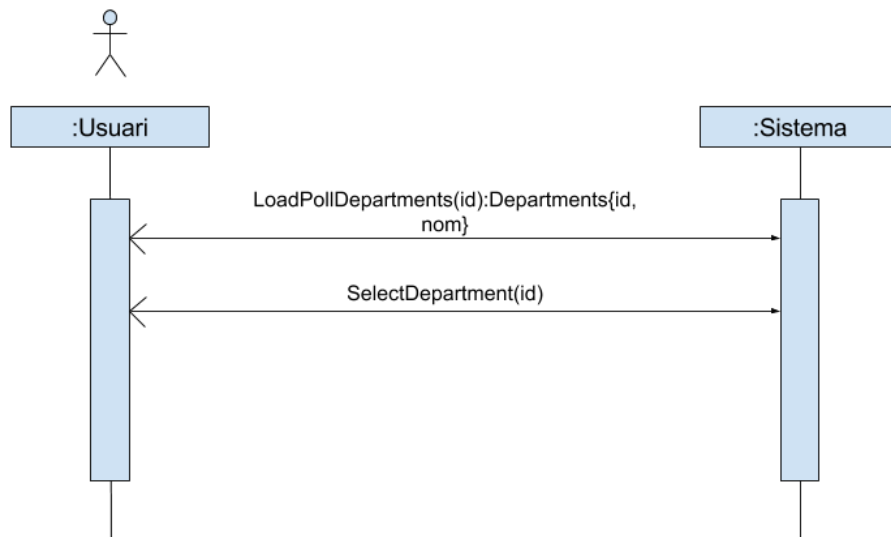
Gràfic 45: Diagrama de seqüència del cas d'us Descarregar Respostes

4.2.1.38 Diagrama de seqüència del cas d'ús Seleccionar Idioma



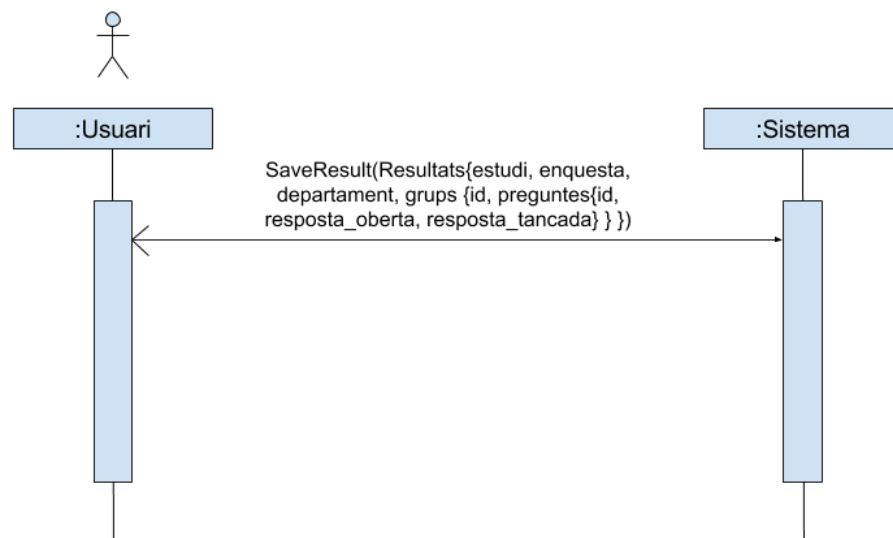
Gràfic 46: Diagrama de seqüència del cas d'us Seleccionar Idioma

4.2.1.39 Diagrama de seqüència del cas d'ús Seleccionar Departament



Gràfic 47: Diagrama de seqüència del cas d'us Seleccionar Departament

4.2.1.40 Diagrama de seqüència del cas d'ús Respondre Preguntes



Gràfic 48: Diagrama de seqüència del cas d'us Respondre Preguntes

4.2.2 Contractes de les operacions

En els diagrames de seqüència han aparegut moltes operacions que per millor entendre el diagrames cal definir per a entendre com funciona cada funció.

4.2.2.1 Contracte de l'operació

Nom: Login(Usuari, Contrasenya):Resposta

Responsabilitats: Accedir a l'aplicació

Cas d'ús: Login

Excepcions: Si l'usuari o contrasenya són incorrectes s'haurà de indicar-ho a l'usuari

Precondicions: -

Postcondicions: Es crea una sessió temporal amb accés a l'aplicació, i una resposta booleana indicant si l'usuari i contrasenya eren correctes

Sortida: Resposta:boolean

4.2.2.2 Contracte de l'operació GetPolls

Nom: GetPolls():Enquestes{}

Responsabilitats: Llistar totes les enquestes del programa

Cas d'ús: Llista d'Enquestes

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: S'obté una llista de les enquestes en format objecte, que contenen ID, Nom, Descripció i Data de l'enquesta

Sortida: Enquestes[{ID, Nom, Descripció, Data}]

4.2.2.3 Contracte de l'operació LoadPoll

Nom: LoadPoll(id):Enquesta {ID, Nom, Descripció, Data, Grups {Preguntes{}} }, Català, Castellà, Anglès, Francès}

Responsabilitats: Carregar l'editor d'enquestes

Cas d'ús: Crear Enquesta, Modificar Enquesta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: id existeix a la Base de Dades

Postcondicions: Carrega la pantalla d'edició d'enquesta, amb la informació de l'enquesta i tots els grups, preguntes i textos associats a aquesta enquesta. Si id=0 indica que l'enquesta és nova i que per tant tota la informació estarà buida i no retornarà cap objecte. En cas contrari, retornarà un objecte amb la informació de l'enquesta, grups, preguntes i textos.

Sortida: Enquesta {ID, Nom, Descripció, Data, Grups [{id, grup, text, posició, Preguntes[{id, pregunta, text, posició}]}]}, Català, Castellà, Anglès, Francès}

4.2.2.4 Contracte de l'operació DeletePoll

Nom: DeletePoll(id)

Responsabilitats: Eliminar una enquesta del sistema

Cas d'ús: Eliminar Enquesta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'enquesta existeix

Postcondicions: Esborra l'enquesta de la base de dades i els grups i preguntes associades

Sortida: -

4.2.2.5 Contracte de l'operació SavePoll

Nom: SavePoll (Enquesta {ID, Nom, Descripció, Data, Grups [{id, grup, text, posició, Preguntes[{id, pregunta, text, posició }]}], Català, Castellà, Anglès, Francès})

Responsabilitats: Guardar l'enquesta a la base de dades

Cas d'ús: Guardar Enquesta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'enquesta existeix o és = 0

Postcondicions: Si id = 0, crea una nova enquesta a la base de dades, si és != 0 aleshores simplement actualitza la informació dels camps. El mateix pels grups i preguntes, si id=0 crea una nova instància a la base de dades, si en canvi és != 0 actualitza el text i la posició.

Sortida: -

4.2.2.6 Contracte de l'operació CancelPoll

Nom: CancelPoll()

Responsabilitats: Cancel·lar l'edició de l'enquesta. Aquesta funció només s'executa en el client.

Cas d'ús: Cancel·lar Enquesta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Retorna a la pantalla amb la llista d'enquestes

Sortida: -

4.2.2.7 Contracte de l'operació NewGroup

Nom: NewGroup()

Responsabilitats: Crea un nou grup per una enquesta. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Nou Grup

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Es crea un nou grup a la posició seleccionada per l'usuari

Sortida: -

4.2.2.8 Contracte de l'operació DeleteGroup

Nom: DeleteGroup(Group)

Responsabilitats: Esborrar un grup de l'enquesta. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Esborrar Grup

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Si el grup existia a la base de dades (és a dir que no es tracta d'un grup nou), es guardarà la id del grup per a esborrar-la en el moment de guardar

Sortida: -

4.2.2.9 Contracte de l'operació MoveGroupUp

Nom: MoveGroupUp(Group)

Responsabilitats: Moure el grup una posició cap a munt. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Moure Grup

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Mou el grup una posició cap a munt

Sortida: -

4.2.2.10 Contracte de l'operació MoveGroupDown

Nom: MoveGroupDown(Group)

Responsabilitats: Moure el grup una posició cap a baix. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Moure Grup

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Mou el grup una posició cap a baix

Sortida: -

4.2.2.11 Contracte de l'operació NewQuestion

Nom: NewQuestion()

Responsabilitats: Crea una nova pregunta per una enquesta. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Nova Pregunta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Es crea una nova pregunta a la posició seleccionada per l'usuari

Sortida: -

4.2.2.12 Contracte de l'operació DeleteQuestion

Nom: DeleteQuestion(Question)

Responsabilitats: Esborrar una pregunta de l'enquesta. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Esborrar Pregunta, Esborrar Text

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Si la pregunta existia a la base de dades (és a dir que no es tracta d'una pregunta nova), es guardarà la id de la pregunta per a esborrar-la en el moment de guardar

Sortida: -

4.2.2.13 Contracte de l'operació MoveQuestionUp

Nom: MoveQuestionUp(Question)

Responsabilitats: Moure la pregunta una posició cap a munt. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Moure Pregunta, Moure Text

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Mou la pregunta una posició cap a munt

Sortida: -

4.2.2.14 Contracte de l'operació MoveQuestionDown

Nom: MoveQuestionDown(Question)

Responsabilitats: Moure la pregunta una posició cap a baix. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Moure Pregunta, Moure Text

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Mou la pregunta una posició cap a baix

Sortida: -

4.2.2.15 Contracte de l'operació NewText

Nom: NewText()

Responsabilitats: Crea un nou camp de text per una enquesta. Aquest camp de text se'l tractarà com a una pregunta ja que els atributs són gairebé els mateixos. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Nou Text

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una enquesta

Postcondicions: Es crea un nou camp de text a la posició seleccionada per l'usuari

Sortida: -

4.2.2.16 Contracte de l'operació GetBusiness

Nom: GetBusiness():Empresa{ID, Nom, Descripció}

Responsabilitats: Llistar totes les empreses del programa

Cas d'ús: Llista d'Empreses

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: S'obté una llista de les empreses en format objecte, que contenen ID, Nom i Descripció de l'empresa

Sortida: Empreses[{ID, Nom, Descripció}]

4.2.2.17 Contracte de l'operació LoadBusiness

Nom: LoadBusiness(id):Empresa{ID, Nom, Contacte, Telèfon, Email, Descripció, Departaments{}}

Responsabilitats: Carregar l'editor d'empreses

Cas d'ús: Crear Empresa, Modificar Empresa

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: id existeix a la Base de Dades

Postcondicions: Carrega la pantalla d'edició d'empresa, amb la informació de l'empresa i departaments associats a l'empresa. Si id=0 indica que l'empresa és nova i que per tant tota la informació estarà buida i no retornarà cap objecte. En cas contrari, retornarà un objecte amb la informació de l'empresa i departaments.

Sortida: Empresa{ID, Nom, Contacte, Telèfon, Email, Descripció, Departaments[{ID, IDNom, Nom}]}

4.2.2.18 Contracte de l'operació DeleteBusiness

Nom: DeleteBusiness(id)

Responsabilitats: Eliminar una empresa del sistema

Cas d'ús: Eliminar Empresa

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'empresa existeix

Postcondicions: Esborra l'empresa de la base de dades

Sortida: -

4.2.2.19 Contracte de l'operació SaveBusiness

Nom: SaveBusiness(Empresa{ID, Nom, Contacte, Telèfon, Email, Descripció, Departaments[{ID, IDNom, Nom}]})

Responsabilitats: Guardar l'empresa a la base de dades

Cas d'ús: Guardar Empresa

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'empresa existeix o és = 0

Postcondicions: Si id = 0, crea una nova empresa a la base de dades, si és != 0 aleshores simplement actualitza la informació dels camps. El mateix pels departaments, si id=0 crea una nova instància a la base de dades, si en canvi és != 0 actualitza el nom.

Sortida: -

4.2.2.20 Contracte de l'operació CancelBusiness

Nom: CancelBusiness()

Responsabilitats: Cancel·lar l'edició de l'empresa. Aquesta funció només s'executa en el client.

Cas d'ús: Cancel·lar Empresa

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Retorna a la pantalla amb la llista d'empreses

Sortida: -

4.2.2.21 Contracte de l'operació NewDepartment

Nom: NewDepartment ()

Responsabilitats: Crea un nou departament per l'empresa. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Crear Departament

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una empresa

Postcondicions: Es crea un nou departament

Sortida: -

4.2.2.22 Contracte de l'operació DeleteDepartment

Nom: DeleteDepartment(id)

Responsabilitats: Esborrar un departament de l'empresa. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Esborrar Departament

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una empresa

Postcondicions: Si el departament existia a la base de dades (és a dir que no es tracta d'un departament nou), es guardarà la id del departament per a esborrar-la en el moment de guardar

Sortida: -

4.2.2.23 Contracte de l'operació UploadImage

Nom: UploadImage(Image)

Responsabilitats: Afegir un logotip a una empresa. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Afegir Logotip

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'usuari està editant una empresa

Postcondicions: Es guarda al servidor la ruta a la imatge del logotip de l'empresa

Sortida: -

4.2.2.24 Contracte de l'operació GetStudies

Nom: GetStudies():Estudi{Id, nom, descripció}

Responsabilitats: Llistar tots els estudis del programa

Cas d'ús: Llista d'Estudis

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: S'obté una llista dels estudis en format objecte, que contenen ID, Nom i Descripció de l'estudi

Sortida: Empreses[{ID, Nom, Descripció}]

4.2.2.25 Contracte de l'operació LoadStudy

Nom: LoadStudy(id):Estudi{ID, Nom, Enquesta, Empresa, Disseny, Descripció, Privat}

Responsabilitats: Carregar l'editor d'estils

Cas d'ús: Crear Estudi, Modificar Estudi

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: id existeix a la Base de Dades o id = 0

Postcondicions: Carrega la pantalla d'edició d'estudi, amb la informació de l'estudi. Si id=0 indica que l'estudi és nou i que per tant tota la informació estarà buida i no retornarà cap objecte. En cas contrari, retornarà un objecte amb la informació de l'estudi.

Sortida: Estudi{ID, Nom, Enquesta, Empresa, Disseny, Descripció, Privat}

4.2.2.26 Contracte de l'operació DeleteStudy

Nom: DeleteStudy(id)

Responsabilitats: Eliminar un estudi del sistema

Cas d'ús: Eliminar Estudi

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'estudi existeix

Postcondicions: Esborra l'estudi de la base de dades

Sortida: -

4.2.2.27 Contracte de l'operació SaveStudy

Nom: SaveStudy(Estudi{ID, Nom, Enquesta, Empresa, Disseny, Descripció, Privat})

Responsabilitats: Guardar l'estudi a la base de dades

Cas d'ús: Guardar Estudi

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de l'estudi existeix o és = 0

Postcondicions: Si id = 0, crea un nou estudi a la base de dades, si és != 0 aleshores simplement actualitza la informació dels camps.

Sortida: -

4.2.2.28 Contracte de l'operació CancelStudy

Nom: CancelStudy()

Responsabilitats: Cancel·lar l'edició de l'estudi. Aquesta funció només s'executa en el client.

Cas d'ús: Cancel·lar Estudi

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Retorna a la pantalla amb la llista d'estudis

Sortida: -

4.2.2.29 Contracte de l'operació ShowDesign

Nom: ShowDesign()

Responsabilitats: Mostrar els possibles dissenys de l'enquesta

Cas d'ús: Canviar Disseny

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Mostra la pantalla de selecció de disseny

Sortida: -

4.2.2.30 Contracte de l'operació ChangeDesign

Nom: ChangeDesign(id)

Responsabilitats: Canviar el disseny en el que es mostrarà l'enquesta. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Canviar Disseny

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: l'id del disseny existeix

Postcondicions: Es canvia el disseny de l'estudi

Sortida: -

4.2.2.31 Contracte de l'operació GetResults

Nom: GetResults(id):Respostes{ id, grup, pregunta, valor_obert, valor_tancat}

Responsabilitats: Llistar totes les respostes de l'enquesta

Cas d'ús: Visualitzar Respostes

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Llistat amb totes les respostes en un objecte amb l'id, el grup, la pregunta i les respostes.

Sortida: Respostes[{id, grup, pregunta, valor_obert, valor_tancat}]

4.2.2.32 Contracte de l'operació PublicStudy

Nom: PublicStudy()

Responsabilitats: Fer públic un estudi per a que es pugui respondre. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Fer Públic

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'estudi és privat

Postcondicions: Es fa públic l'estudi

Sortida: -

4.2.2.33 Contracte de l'operació PrivateStudy

Nom: PrivateStudy ()

Responsabilitats: Fer privat un estudi per a que es pugui respondre. Aquesta funció només s'executa al client i no es guardarà al servidor fins que l'usuari guardi.

Cas d'ús: Fer Privat

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'estudi és públic

Postcondicions: Es fa privat l'estudi

Sortida: -

4.2.2.34 Contracte de l'operació DeleteResult

Nom: DeleteResult(id)

Responsabilitats: Eliminar un resultat de l'estudi del sistema

Cas d'ús: Esborrar Resposta

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: L'id de la resposta existeix

Postcondicions: Esborra la resposta de la base de dades

Sortida: -

4.2.2.35 Contracte de l'operació DownloadCSV

Nom: DownloadCSV()

Responsabilitats: Formatejar els resultats en format excel i descarregar-los

Cas d'ús: Descarregar Respostes

Excepcions: Usuari no Loguejat

Precondicions: -

Postcondicions: Descarrega al client un arxiu amb les respostes de l'estudi en format Excel

Sortida: -

4.2.2.36 Contracte de l'operació LoadPollLanguages

Nom: LoadPollLanguages(id):languages[id]

Responsabilitats: Mostrar els llenguatges disponibles per a respondre l'enquesta

Cas d'ús: Seleccionar Idioma

Excepcions: -

Precondicions: -

Postcondicions: Mostra una llista amb els llenguatges per a respondre l'enquesta. Si L'enquesta només té un idioma disponible saltarà directament al següent apartat

Sortida: languages[id]

4.2.2.37 Contracte de l'operació SelectLanguages

Nom: SelectLanguages(id)

Responsabilitats: Selecciona un idioma per a l'enquesta.

Cas d'ús: Seleccionar Idioma

Excepcions: -

Precondicions: Hi ha més d'un idioma disponible

Postcondicions: Selecciona un idioma per l'enquesta

Sortida: -

4.2.2.38 Contracte de l'operació LoadPollDepartments

Nom: LoadPollDepartments(id):Departments[id, nom]

Responsabilitats: Mostrar els departaments disponibles per a l'empresa

Cas d'ús: Seleccionar Departament

Excepcions: -

Precondicions: -

Postcondicions: Mostra una llista amb els Departaments que corresponen a l'empresa

Sortida: Departments[id, nom]

4.2.2.39 Contracte de l'operació SelectDepartment

Nom: SelectDepartment (id)

Responsabilitats: Selecciona el departament del treballador

Cas d'ús: Seleccionar Departament

Excepcions: -

Precondicions: -

Postcondicions: Selecciona un departament per l'estudi

Sortida: -

4.2.2.40 Contracte de l'operació SaveResult

Nom: SaveResult(Resultats{estudi, enquesta, departament, grups {preguntes{ } } })

Responsabilitats: Guardar les respostes a la base de dades

Cas d'ús: Respondre Preguntes

Excepcions: -

Precondicions: Les respostes tenen un format correcte

Postcondicions: Guarda els resultats a la base de dades

Sortida: SaveResult(Resultats{estudi, enquesta, departament, grups [{id, preguntes{id, resposta_oberta, resposta_tancada } }] })

5. Disseny

Aquest apartat està destinat a l'etapa de disseny on s'exposarà totes les parts relacionades amb el disseny per a poder dur a terme la implementació de l'especificació comentada en l'apartat anterior. Quan es parla de disseny no es refereix només al disseny visual de l'aplicació, sinó també als aspectes interns com per una banda les dades i per altra banda el patró arquitectònic que seguirà l'aplicació per a un correcte funcionament, atès que com ja s'ha explicat anteriorment, hi haurà un canvi arquitectònic respecte a CLIMALAB 2005.

Per una banda es plantejarà l'arquitectura i l'estructura lògica del projecte on es definiran les funcions i com estaran distribuïdes entre les diverses capes del sistema, així com també els llenguatges de programació a utilitzar.

Per altra banda el diagrama d'objectes del domini que serà derivat de tota la informació extreta de l'especificació anterior. Del diagrama s'obtindrà l'estructura de la informació i operacions del sistema.

Finalment es tindrà en compte quina forma haurà de tenir la base de dades, tenint en compte no només l'especificació anterior, sinó l'estructura existent de CLIMALAB 2005 per tal de facilitar al màxim l'adaptació de les funcions antigues al nou CLIMALAB.

5.1 Patró arquitectònic

Primer de tot cal dir que CLIMALAB 2005, estava basat en una **arquitectura de 3 capes**. Aquesta arquitectura molt comuna es basa en una aplicació on les funcionalitats es basen en 3 capes independents entre elles.

Per una banda està la **capa de presentació**, és la més pròxima a l'usuari, i es basa en encarregar-se dels esdeveniments generats per l'usuari. Aquesta capa ignora per complet què fer amb les dades ja que aquesta tasca li correspon a la següent capa, i es dedica només a comunicar usuari amb sistema.

Aquesta segona capa és la **capa de domini**. La capa de domini s'encarrega de tractar totes les dades i peticions generades per l'usuari, però a diferència de la capa de presentació, no sap com comunicar-se amb l'usuari. Per altra banda tampoc sap administrar les dades guardades en el sistema, simplement sap operar amb aquestes dades i peticions.

Finalment està la **capa de gestió de dades**. La capa de gestió de dades és la capa que s'encarrega de l'accés a les dades. Aquesta capa és la que rep les peticions de dades de la capa de domini i les satisfà guardant o carregant les dades que especifica la capa de domini. Aquesta capa, tot i tenir accés a totes les dades no sap operar amb elles.

Aquesta aplicació en 3 capes s'executava des d'un mateix servidor i estaven les 3 capes en aquest mateix servidor. Per al nou CLIMALAB s'utilitzarà una arquitectura de **client-servidor en 3 capes**. És el patró arquitectònic més utilitzat actualment en totes les aplicacions web. Això és degut a que per una banda és com funcionen els llenguatges de programació web (s'entrarà més en detall quan es parlin dels llenguatges de programació), i per altra banda mantindrà una estructura similar a com està programat actualment CLIMALAB 2005.

Per veure com es distribuirà el sistema, cal veure primer com funciona el llenguatge web i com estarà programat el sistema. D'ordre d'usuari a base de dades, el funcionament és el següent.

Primer de tot el llenguatge que utilitzen els navegadors és l'HyperText Markup Language (**HTML**)¹⁰. Aquest codi és un estàndard que funciona via tags, que determinen tant el text i contingut multimèdia de la pàgina web com la seva distribució. Es tracta d'un codi que és simplement text, i que és el navegador l'encarregat d'interpretar-lo (per dir-ho d'una altra manera no requereix compilació, i el més semblant a la compilació és el navegador i la interpretació que en fa del codi). Per això és comú veure que diferents navegadors tenen un disseny lleugerament diferent que correspon a la interpretació. Per ajudar a l'HTML sovint s'utilitzen (com és en aquest cas) les Cascading Stylesheets (**CSS**) que defineixen l'estil de la web i faciliten l'aplicació dels estils¹¹. Aquest HTML amb els dissenys del CSS, es tracta de codi estàtic. Són les anomenades Web 1.0, que eren webs que una vegada carregada la pàgina, aquesta no canviava, simplement es carregava una nova pàgina al clicar un botó, però les webs eren sempre les mateixes, i entre pàgina i pàgina es requeria un temps de càrrega. Poc a poc es va anar popularitzant les Webs 2.0, que es tracta de webs que interactuen amb l'usuari, on es passa de webs amb pàgines estàtiques a webs on una pàgina pot fer diverses accions, creant webs molt més dinàmiques. Aquest actualment és un requisit primordial per a qualsevol aplicació web. Per aconseguir aquesta interacció s'utilitza el **Javascript**¹². El Javascript a l'igual que el HTML no requereix compilació, i són els propis navegadors qui l'interpreten. El Javascript permet executar funcions i permeten editar per complet el contingut que es mostra, és a dir que pot encarregar-se de tot l'HTML de la pàgina i per tant gràcies al Javascript és com es creen les Webs 2.0, gràcies a aquesta capacitat de en qualsevol moment canviar el contingut. A més el Javascript també permet comunicar-se enviant peticions, normalment a altres servidors (tot i que també pot ser al mateix client). És aquest el motiu pel qual l'arquitectura Client-Servidor és la opció a utilitzar en aplicacions web, ja que la pròpia estructura dels navegadors ja ho obliga.

De cara al servidor hi havia 3 principals opcions a escollir. La primera que es va descartar va ser Ruby on Rails degut a que la seva eficiència és baixa ja que a diferencia de les altres dues opcions

¹⁰ w3schools - <https://www.w3schools.com/html/> Data de consulta: 3/Nov/2017

¹¹ w3schools - <https://www.w3schools.com/css/> Data de consulta: 3/Nov/2017

¹² w3schools - <https://www.w3schools.com/js/> Data de consulta: 4/Nov/2017

que es comentaran, Ruby on Rails és un framework web, no un llenguatge de programació. Esper aquesta complexitat que es va descartar. Després es va descartar també Python, ja que tot i ser molt similar a PHP (l'altra opció) Python no és orientada a objectes, és a dir, que es creen mòduls separats, i com que el servidor no hauria de treballar autònomament, sinó que hauria de respondre només a peticions de l'usuari, el més simple per aquesta tasca és el **PHP** ja que és orientada a objectes i està creada específicament per a respondre a inputs de l'usuari. Per veure-ho d'una manera més clara¹³. Python està més destinat a videojocs web per exemple, on el servidor ha d'executar autònomament funcions i l'usuari simplement respon al joc, en canvi PHP està més destinada a webs en les que és el usuari qui guia tot el procés d'accions, i el servidor simplement satisfà les peticions¹⁴.

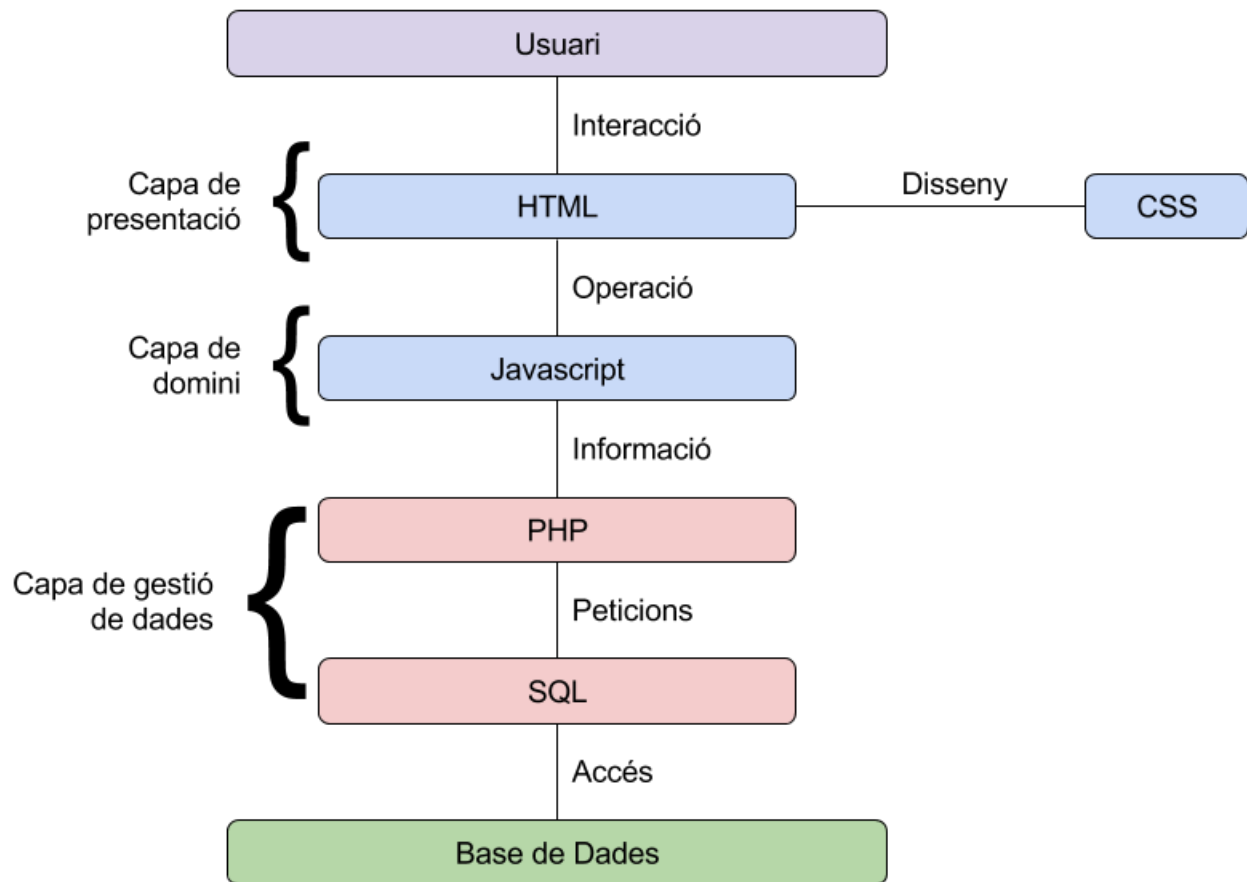
Finalment per a la base de dades s'utilitzarà el llenguatge **SQL** ja que es tractarà d'una base de dades relacional¹⁵.

Per a resumir s'ha creat un esquema visual:

¹³ w3schools - <https://www.w3schools.com/php/> Data de consulta: 4/Nov/2017

¹⁴ Things that matter most - <https://ttmm.io/tech/php-and-oop/> Data de consulta 4/Nov/2017

¹⁵ w3schools - <https://www.w3schools.com/sql/> Data de consulta: 4/Nov/2017



Gràfic 49: Estructura del sistema

Amb el color lila es troba l'usuari que és qui interactua amb el sistema. En color blau estan representades les capes que s'executen en el client i en color vermell les que s'executen en el servidor. La primera capa de presentació, és la que mostra tot el contingut i registra les interaccions de l'usuari, i tal i com s'ha explicat esta formada per l'HTML que conté l'estructura de la web i el CSS que dona el disseny a aquest codi.

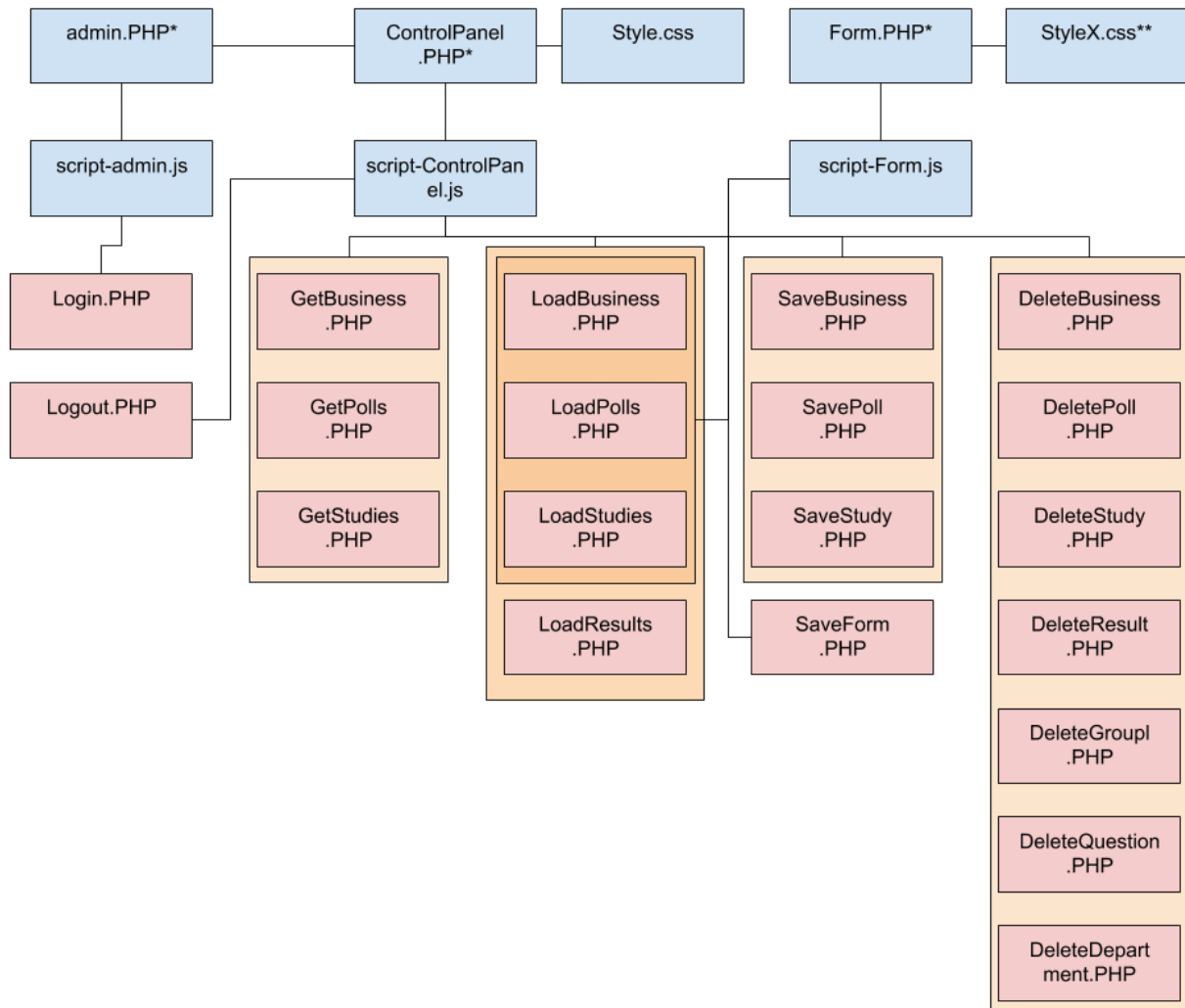
Quan l'HTML enregistra una operació aquesta és gestionada pel Javascript que forma part de la capa de domini. Aquesta capa de domini té dues opcions. Per una banda, si era una operació que no necessita dades, (per exemple un canvi de pantalla) fa l'operació i retorna el nou contingut a la capa de presentació per a que ho mostri a l'Usuari. Per altra banda, si aquesta operació requereix dades (ja sigui carregar, modificar o eliminar dades), aleshores necessitarà passar aquesta informació a la base de Dades.

Aquesta informació no correspon a la capa de domini sinó que correspon a la capa de gestió de dades. La capa de gestió de dades conté codi PHP que quan rep un esdeveniment del client, el resoldrà mitjançant peticions SQL per accedir a la Base de Dades i retornarà la informació a la capa de domini. Aquesta informació serà per una banda les dades si es necessitaven (per exemple carregar una enquesta) i per altra banda un missatge de si s'ha executat correctament o si ha tingut errors. Aquests errors seran només problemes d'accés o d'integritat de la base de dades, ja que la correcció de les dades (és a dir que no tinguin caràcters prohibits o que un número tingui lletres en comptes de números) correspon a la capa de domini.

5.2 Diagrama de Classes

Quan es va fer CLIMALAB 2005, per representar el diagrama de classes es va utilitzar l'UML. El diagrama de classes és molt bo per a llenguatges de programació destinats a programació. Aquests llenguatges presenten classes totes dintre del sistema i relacionades entre elles, on cada classe s'encarrega d'emmagatzemar les dades referents a la classe (per exemple la classe Enquesta té tota la informació de l'enquesta, com l'ID, el nom, la descripció...), i també executa totes les funcions referents a aquesta classe (per exemple, canviar nom, mostrar data,...). Tot i així els llenguatges de programació com Javascript o PHP, en comptes de ser de programar, són de scripting. La diferència és que un llenguatge de programació s'està sempre executant mentre que un programa de scripting determina com reaccionar als esdeveniments generats per l'usuari. Per això té més sentit dividir les classes en accions en comptes de fer un tradicional esquema UML ja que en el nostre cas cada classe és independent de les altres ja que es dedica a resoldre un tipus de petició.

El diagrama de classes resultant és el següent:



Gràfic 50: Classes del sistema

*Aquests arxius tot i contenir HTML, tenen terminació PHP perquè totes tindran algunes operacions PHP obligatòries per comprovar la seguretat.

StyleX.css: X correspon al número de disseny, per tant hi haurà tants arxius d'estil com diferents dissenys. En aquest cas es faran 3 estils (tot i que en un futur es poden afegir tants com facin falta) per tant hi haurà **Style1.css, **Style2.css** i **Style3.css**.

(Les caixes de color taronja són per agrupar varies classes similars i evitar un excés de línies en el gràfic)

Tal i com es pot veure s'han dividit els arxius per capes. En la primera fila està la capa de presentació (amb el color blau de client) amb els arxius que contenen l'HTML i el CSS. En la segona fila trobem la capa de domini on cada HTML de la capa de presentació té el seu Javascript (.js) associat amb els scripts (funcions) per a dur a terme les operacions derivades de l'usuari (també amb el color blau de client).

Finalment tenim la capa de gestió de dades en color vermell amb tots els arxius PHP. Tal i com es pot veure s'ha dividit cada acció en el seu arxiu. En primer lloc s'ha fet d'aquesta manera per isolar els problemes, i que si algun PHP falli, no comprometi la integritat de tot el sistema, sinó només de l'acció derivada. En segon lloc s'ha fet d'aquesta manera també perquè com que aquest programa no és una versió final (ja que en el futur s'haurà d'implementar l'anàlisi de dades de CLIMALAB 2005) amb tots els PHP separats en diferents classes s'assegura que cada una de les classes funciona correctament, i en cas d'haver-se de modificar alguna classe, no farà falta conèixer com funciona tot el codi sinó només el codi referent a aquella classe. Per dir-ho d'alguna manera, tot el codi estarà separat i no hi haurà conflictes entre les classes d'aquest projecte i les futures. I en tercer lloc, també s'ha separat cada acció en una classe diferent per motius de seguretat. Per exemple si cada acció està separada de les altres (tal i com és el cas) l'script de respondre qüestionari (al qual només tenen accés treballadors i que per tant no haurien de tenir permís per modificar enquestes) no podran accedir a les classes de PHP d'esborrar o modificar enquestes. D'aquesta manera és molt més segura que si l'acció d'esborrar enquesta i de respondre enquesta estiguessin en el mateix PHP.

A continuació es farà una breu descripció de les competències de cada classe.

5.2.1 Admin.PHP

Aquesta classe d'HTML serà la *landingpage* (pàgina a on es redirecciona als usuaris que no han introduït nom i contrasenya del sistema). Tindrà un formulari per a accedir al panell de control per a administrar tot el sistema.

5.2.2 ControlPanel.PHP

Correspon a l'HTML com el propi nom indica del panell de control on un administrador de sistema administrerà tots els aspectes del sistema.

5.2.3 Style.css

És el full d'estil amb el estil referent a l'HTML de ControlPanel.

5.2.4 Form.PHP

Aquesta pàgina d'HTML serà pública i mostrarà una enquesta per a esser resposta pels treballadors d'una empresa. Serà un enllaç públic (és a dir sense usuari i contrasenya) però es requerirà un enllaç específic amb un codi per a accedir a l'enquesta.

5.2.5 StyleX.css

Correspon a l'estil número X que correspon a un Formulari per respondre. Cada disseny serà diferent i es poden introduir tants dissenys com es vulguin al sistema.

5.2.6 Script-admin.js

Aquest script de Javascript correspon a la funció de Login al panell de control. Si un usuari no ha iniciat sessió i intenta accedir al panell de control serà redirigit a aquesta pàgina per a fer el Login.

5.2.7 Script-ControlPanel.js

Correspon a totes les funcions del panell de control. És a dir tots aquells requisits de l'actor administrador de l'apartat 4. Especificació.

5.2.8 Script-Form.js

És l'encarregat de carregar un formulari, comprovar que les respostes siguin correctes, i guardar-les un cop acabat de respondre.

5.2.9 Login.PHP

Verifica si l'usuari i contrasenya existeix a la base de dades.

5.2.10 Logout.PHP

Tanca la sessió de l'usuari.

5.2.11 GetBusines.PHP

S'encarrega de llistar la informació general de totes les empreses. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.12 GetPolls.PHP

S'encarrega de llistar la informació general de totes les enquestes. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.13 GetStudies.PHP

S'encarrega de llistar la informació general de tots els estudis. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.14 LoadBusiness.PHP

S'encarrega de carregar tota la informació específica d'una empresa. Aquesta classe és accessible tant des del Formulari per respondre com des del Panell de Control.

5.2.15 LoadPoll.PHP

S'encarrega de carregar tota la informació específica d'una enquesta. Aquesta classe és accessible tant des del Formulari per respondre com des del Panell de Control.

5.2.16 LoadStudy.PHP

S'encarrega de carregar tota la informació específica d'un estudi. Aquesta classe és accessible tant des del Formulari per respondre com des del Panell de Control.

5.2.17 LoadResults.PHP

S'encarrega de carregar tots els resultats que corresponen a un estudi. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.18 SaveBusiness.PHP

Aquesta classe s'encarrega de guardar o actualitzar a la base de dades tota la informació referent a una empresa i els seus departaments. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.19 SavePoll.PHP

Aquesta classe s'encarrega de guardar o actualitzar a la base de dades tota la informació referent a una enquesta i els seus grups i preguntes. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.20 SaveStudy.PHP

Aquesta classe s'encarrega de guardar o actualitzar a la base de dades tota la informació referent a un estudi. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.21 SaveForm.PHP

Aquesta classe s'encarrega de guardar a la base de dades tota la informació referent a les respostes a una enquesta. Aquesta classe és només accessible des del Formulari de resposta.

5.2.22 DeleteBusiness.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a una empresa i els seus departaments de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.23 DeletePoll.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a una enquesta i els seus grups i preguntes de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.24 DeleteStudy.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a un estudi de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.25 DeleteResult.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a una resposta a una pregunta concreta de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.26 DeleteGroup.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a un grup concret de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.27 DeleteQuestion.PHP

Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a una pregunta concreta de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.2.28 DeleteDepartment.PHP

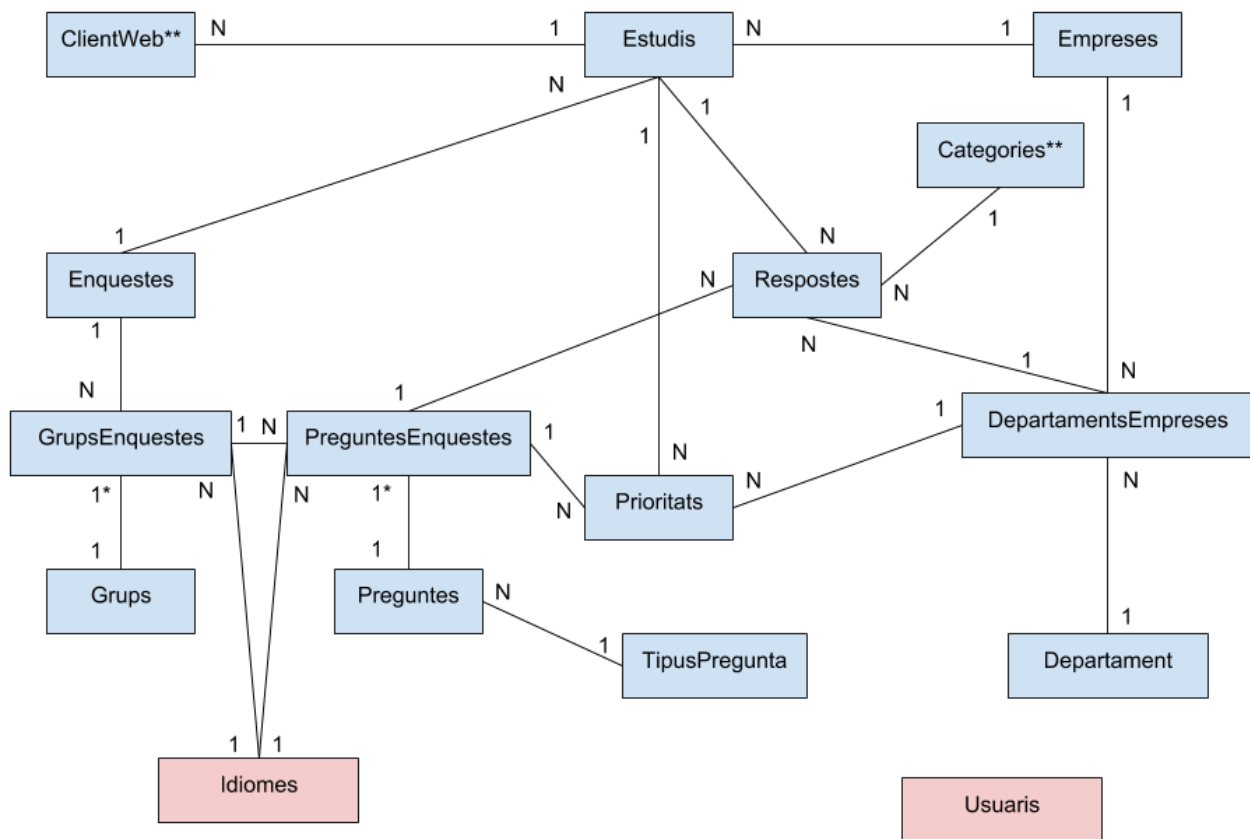
Aquesta classe s'encarrega d'eliminar del sistema tota la informació referent a un departament d'una empresa de la base de dades. Aquesta classe només és accessible des de l'script del Panell de Control.

5.3 Disseny de la Base de Dades

A continuació s'explicarà els diferents aspectes de la Base de Dades dissenyada a partir de les necessitats de l'especificació de requisits.

5.3.1 Model conceptual de la base de dades

Tenint en compte que en un futur s'haurà de programar les funcionalitats d'anàlisi de CLIMALAB 2005, s'ha decidit no programar una base de dades des de 0, sinó adaptar la base de dades de CLIMALAB 2005. D'aquesta manera s'assegura que l'esquelet, és a dir les taules i la relació entre elles és similar així com les variables de cada una.



Gràfic 51: Model conceptual de la base de dades

Tal i com es pot observar en el diagrama, l'estructura de la base de dades de CLIMALAB 2005 (color blau) s'ha intentat mantenir exactament igual.

Per una banda, les classes marcades amb ** (ClientWeb i Categories) són classes que actualment no són necessàries per al nou CLIMALAB. Per una banda, la taula Categories no afegeix cap distintiu a la resposta de cara a l'anàlisi. Per altra banda la taula ClientWeb era un intent per fer una versió online per respondre les enquestes, però va acabar sent una funcionalitat poc treballada i que no s'ha utilitzat. A més amb la nova interfície online, la taula Usuari que es comentarà a continuació és una millor substituta. Tot i així ambdues s'han mantingut per prevenció ja que si en el futur al adaptar el programa es necessitessin per alguna nova funció, no s'hagin de crear des de 0.

Després s'ha canviat la relació entre les taules Grups i Preguntes amb GrupsEnquestes i PreguntesEnquestes marcades amb *. Aquestes taules funcionen de la mateixa manera. Preguntes conté el text de la pregunta, i PreguntesEnquestes relaciona la pregunta amb les altres taules i conté la informació com la posició dintre l'enquesta. Grups i GrupsEnquestes funcionen igual. Aquestes taules tenien un problema i és que una pregunta podia estar en diverses enquestes, però si es volia canviar el text d'una sola, s'havia de crear una nova pregunta i assignar-la. Per això s'ha canviat la relació i en comptes d'obligar a que totes les mateixes preguntes estiguin agrupades en una sola pregunta, totes les preguntes ara estan separades, i canviar el text d'una pregunta no obliga a canviar totes les altres.

Finalment també s'han creat dues taules noves. Per una banda s'ha creat una classe idiomes per a administrar els diversos idiomes i que es puguin crear enquestes amb diversos idiomes, però que tots els resultats estiguin agrupats. Per altra banda la taula Usuaris, conté la informació d'usuari i contrasenya. Aquesta taula només està pensada per contenir la informació per accedir a l'aplicació, tot i que en un futur es pot veure la necessitat d'afegir relacions per donar accés especial a usuaris. Per exemple que un usuari pugui accedir a una enquesta per a revisar-la, o a uns resultats per a analitzar-los (sense veure els resultats d'altres estudis).

5.3.2 Disseny lògic de la Base de Dades

A partir del model conceptual i del disseny lògic de CLIMALAB 2005 s'ha dissenyat la lògica de la base de dades. Aquest disseny serà amb el que s'haurà de relacionar la capa de gestió de dades

per tant és important pensar en el seu correcte funcionament anteriorment a la implementació per assegurar que no comporta problemes associats.

Per això per a cada taula es llistaran els diferents elements i una descripció.

Taula Enquestes

| | | |
|-------------------|------|---|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Nom de l'enquesta |
| Data | Char | Data de creació |
| Descripcio | Char | Descripció de l'enquesta |
| Catala | Int | Indicador de si l'enquesta es pot respondre en català |
| Castella | Int | Indicador de si l'enquesta es pot respondre en castellà |
| Angles | Int | Indicador de si l'enquesta es pot respondre en anglès |
| Frances | Int | Indicador de si l'enquesta es pot respondre en francès |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació general referent a una enquesta (és a dir sense incloure preguntes ni grups). L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula Empreses

| | | |
|-------------------|------|---|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Nom de l'enquesta |
| Contacte | Char | Persona de contacte a l'empresa |
| Telefon | Char | Telèfon per contactar a l'empresa |
| Email | Char | Correu per contactar a l'empresa |
| Descripcio | Char | Descripció de l'empresa |
| Logotip | Char | URL de l'enllaç on es pot trobar una imatge amb el logotip de l'empresa |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació general referent a una empresa (és a dir sense incloure els departaments). L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. Com que dues empreses no poden tenir el mateix nom, en aquesta taula la clau primària és Nom que també és un element NOT NULL.

Taula Grups

| | | |
|------------|------|-------------------------------|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Títol del grup |

Aquesta taula conté només la informació del grup sola, és a dir, no conté la informació de com es relaciona el grup amb les enquestes/respostes/.... L'identificador es un valor autogenerat,

és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula Preguntes

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-------|------|---|
| Nom | Text | Text de la pregunta |
| Tipus | Int | Indicador de quin tipus correspon a la pregunta |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació general referent a una pregunta, és a dir, no conté la informació de com es relaciona la pregunta amb els grups/les enquestes/respostes/.... L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula TipusPregunta

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-----|------|-------------------------------|
| Nom | Char | Nom del tipus de pregunta |

Aquesta taula és l'encarregada de classificar els diferents tipus de pregunta. En aquest projecte es treballarà amb els 2 anteriors, pregunta oberta i pregunta tancada, i s'afegeix un nou valor , el tipus text que determinà que és una pregunta en format text i que no admet resposta alguna. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha

d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. Com que no pot haver-hi dos tipus iguals, Nom és la clau primària i és un valor NOT NULL.

Taula Departaments

| | | |
|------------|------|-------------------------------|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Nom del departament |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació general referent a un departament (és a dir sense incloure com es relaciona amb les empreses o departaments). L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula DepartamentsEmpreses

| | | |
|--------------------|-----|--|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Empresa | Int | Identificador de l'empresa a la que fa referència |
| Departament | Int | Identificador del departament al que fa referència |

Aquesta taula és l'encarregada de relacionar un departament amb una empresa. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula Categories*

| | | |
|------------|------|-------------------------------|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Nom de la categoria |

Aquesta taula com s'ha dit anteriorment no és necessària pel projecte i s'ha mantingut en visió de si es necessita en un futur no obligar a fer-la de 0. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula GrupsEnquestes

| | | |
|-----------------|-----|--|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Enquesta | Int | Identificador de l'enquesta a la que fa referència |
| Grup | Int | Identificador del grup al que fa referència |
| Posicio | Int | Número de la posició en la que es troba dintre de l'enquesta |
| Idioma | Int | Idioma del títol del grup |

Aquesta taula és l'encarregada de relacionar un grup amb una enquesta, i aportar la informació necessària. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula PreguntesEnquestes

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-----------------|------------|--|
| Enquesta | Int | Identificador de l'enquesta a la que fa referència |
| Grup | Int | Identificador del grup al que fa referència |
| Pregunta | Int | Identificador de la pregunta a la que fa referència |
| Posicio | Int | Número de la posició en la que es troba dintre de l'enquesta |
| Idioma | Int | Idioma del títol del grup |

Aquesta taula és l'encarregada de relacionar una pregunta amb un grup i una enquesta, i aportar la informació necessària. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula Estudis

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-----------------|-------------|---|
| Nom | Char | Nom de l'enquesta |
| Enquesta | Int | Identificador de la enquesta a la que fa referència |

| | | |
|-------------------|------|---|
| Empresa | Int | Identificador de l'empresa a la que fa referència |
| Descripció | Char | Descripció de l'estudi |
| Privat | Int | Indicador de si l'estudi és pública per respondre |
| Disseny | Int | Número del disseny que utilitza l'estudi |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació general referent a un estudi. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. La clau primària en aquest cas és Nom per evitar de crear dos estudis exactament iguals.

Taula ClientsWeb*

| | | |
|-------------------|------|-------------------------------|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Nom | Char | Nom de l'usuari |
| Password | Char | Contrasenya de l'usuari |
| Descripció | Char | Descripció del client |
| Estudi | Int | Estudi al que té accés |

Aquesta taula no és necessària pel projecte i s'ha mantingut per l'únic cas de que fos necessària en el futur per no haver-se de crear des de 0. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. La clau primària en aquest cas és Nom per evitar de crear dos usuaris iguals.

Taula Respostes

| | | |
|---------------------|------|--|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Estudi | Int | Nom de l'enquesta |
| Enquesta | Int | Identificador de la enquesta a la que fa referència |
| Grup | Int | Identificador del grup al que fa referència |
| Pregunta | Int | Identificador de la pregunta a la que fa referència |
| Valor_obert | Char | Valor obert de la resposta |
| Valor_tancat | Int | Valor tancat de la resposta |
| Empresa | Int | Identificador de l'empresa a la que fa referència |
| Departament | Int | Identificador del departament al que fa referència |
| Categories* | Int | Identificador de la categoria a la que fa referència |
| IP | Char | IP del resultat |
| Posicio | Char | Geolocalització del resultat |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació d'una resposta a una pregunta. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula Prioritats

| | | |
|--------------------|------|---|
| ID | Int | Identificador de la instància |
| Estudi | Int | Nom de l'enquesta |
| Enquesta | Int | Identificador de la enquesta a la que fa referència |
| Grup | Int | Identificador del grup al que fa referència |
| Pregunta | Int | Identificador de la pregunta a la que fa referència |
| Empresa | Int | Identificador de l'empresa a la que fa referència |
| Departament | Int | Identificador del departament al que fa referència |
| IP | Char | IP del resultat |
| Posicio | Char | Geolocalització del resultat |

Aquesta taula és l'encarregada de contenir tota la informació d'una prioritat. Una prioritat és bàsicament quina pregunta troba l'enquestat que és més important de totes les que se li han fet. A l'enquestat se li demana quina pregunta és la seva prioritat al final de l'enquesta. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna, i a la vegada també fa de clau primària.

Taula ClientsWeb*

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-------------|------|-------------------------------|
| Usuari | Char | Nom de l'usuari |
| Contrasenya | Char | Contrasenya de l'usuari |

Aquesta taula actualment és la que conté els usuaris amb accés a l'aplicació. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. La clau primària en aquest cas és Usuari per evitar de crear dos usuaris iguals.

Taula Idiomes

| ID | Int | Identificador de la instància |
|-----|------|-------------------------------|
| Nom | Char | Nom del tipus de pregunta |

Aquesta taula és l'encarregada de classificar els diferents idiomes de les enquestes. L'identificador es un valor autogenerat, és a dir que la capa de gestió de dades no l'ha d'assignar, sinó que la pròpia base de dades l'assigna. Com que no pot haver-hi dos tipus iguals, Nom és la clau primària i és un valor NOT NULL.

6. Implementació

Actualment ja s'ha fet tot el procés per a començar la programació del codi del programa. Per una banda s'ha plantejat el **problema, la necessitat d'actualitzar un programari que s'està quedant obsolet**. S'han **analitzat quins requisits** hi ha per a resoldre el problema, i un cop analitzats s'han **especificat** per a conèixer en detall quins requisits s'han de satisfer i com s'han de satisfer per a resoldre el problema. Finalment, en funció d'aquests requisits i de l'actual codi vigent, s'han plantejat un **disseny que satisfarà aquests requisits**.

Arribat a aquest punt, es té tota la informació per a resoldre el problema i el següent pas ja és transformar aquesta informació en una solució. En aquest apartat doncs es detallarà tot el procés d'implementació. S'ha estructurat per blocs en funció de la capa que s'està tractant.

6.1 Creació del Servidor

En primer lloc per poder començar amb la implementació s'ha hagut de definir quin servidor és necessari per suportar la càrrega del servidor.

6.1.1 Software

Pel que fa a Software, s'ha vist la necessitat de tenir un servidor anomenat LAMP¹⁶. LAMP és un acrònim de Linux Apache MySQL PHP server i com el nom indica, té tot el que necessitem per a dur a terme el projecte.

Per una banda és un servidor amb sistema operatiu Linux, és a dir, que permet molta flexibilitat, no tant per les parts d'aquest projecte, sinó de cara a l'escalabilitat en un futur. A més un servidor Linux és molt més personalitzable que Windows que és un software privatiu el que significa que evitarà problemes de permisos que són comuns a Windows.

Per altra banda, Apache, és un dels més reconeguts sistemes de servidor web. Cal dir que així com és vital utilitzar un Linux per sobre de Windows de cara al sistema operatiu, com a sistema de servidor web, Apache no és un requisit, ja que qualsevol altre sistema de servidor web és bo. Simplement Apache és en l'actualitat el sistema de servidors més utilitzat i per tant prova que és robust, fiable i amb documentació¹⁷.

Pel que fa a MySQL, és una base de dades del tipus relacional. Primer de tot cal dir que era necessària una base de dades relacional, ja que tenint en compte que totes les taules del projecte (excepte la d'usuaris) estan relacionades entre elles, una base de dades relacional és molt més òptima per a trobar els resultats que una no relacional¹⁸. A més, CLIMALAB 2005 ja està programada amb base de dades relacional, per tant per mantenir l'estructura cal una base de dades relacional.

¹⁶ LAMP - [https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_\(software_bundle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle)) Data de consulta: 8/Nov/2017

¹⁷ Nginx vs Apache - <https://www.nginx.com/blog/nginx-vs-apache-our-view/> Data de consulta: 8/Nov/2017

¹⁸ Popularitat bases de dades - <https://www.keycdn.com/blog/popular-databases/> Data de consulta: 8/Nov/2017

Finalment com s'ha explicat anteriorment, PHP serà un dels llenguatges de programació per a la capa de gestió de dades, per tant és necessari que el servidor inclogui PHP.

6.1.2 Hardware

Ara que ja se sap quin software serà necessari cal veure quin és el hardware necessari. Agafant com a referència una empresa com Qulaitat, s'ha vist que la càrrega de treball és més aviat petita. Per una banda pel que fa a l'administració, només hi haurà 1 usuari simultani, i per tant, no és necessària molta càrrega. Pel que fa a la nova funcionalitat d'enquestes online, la càrrega màxima que haurà de suportar és unes 100 respostes diàries. Tenint en compte que no es faran totes simultàniament i que un accés a la base de dades no durarà més d'un segon. S'ha determinat que un hardware bàsic ja és suficient, i per tant no cal un servidor dedicat, i un virtual és perfectament viable per aquestes dimensions.

Per tant s'ha optat per al desenvolupament un servidor gratuït, virtual i amb software LAMP que proporciona *infinityfree*¹⁹.

¹⁹ *InfinityFree* - <https://infinityfree.net/> Data de consulta: 9/Nov/2017

6.2 Implementació de la Base de dades

Per a la base de dades s'ha hagut d'implementar la base dades que s'havia dissenyat a l'apartat anterior.

```
SET CHARSET utf8

/* ***** Create Data Base CLIMALAB ***** */

DROP DATABASE climalab;
CREATE DATABASE if not exists climalab;
USE CLIMALAB;

/* ***** Create table "Enquestes" ***** */

DROP TABLE Enquestes;
CREATE TABLE if not exists Enquestes(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    Data CHAR(10) NOT NULL,
    Descripcio CHAR(255),
    Catala INT,
    Castella INT,
    Angles INT,
    Frances INT,
    INDEX Data ( Data ),
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( ID )
);

/* ***** Create table "Empreses" ***** */

DROP TABLE Empreses;
CREATE TABLE if not exists Empreses(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    Contacte CHAR(255),
    Telefon CHAR(50),
    Email CHAR(50),
```

```

        Descripcio CHAR(255),
        Logotip CHAR(255),
        UNIQUE ID ( ID ),
        INDEX ( ID ),
        PRIMARY KEY ( Nom )
    );

/* ***** Create table "Grups" ***** */

DROP TABLE Grups;
CREATE TABLE if not exists Grups(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( ID )
);

/* ***** Create table "Preguntes" ***** */

DROP TABLE Preguntes;
CREATE TABLE if not exists Preguntes(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom TEXT NOT NULL,
    Tipus INT,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX Tipus ( Tipus ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( ID )
);

/* ***** Create table "TipusPregunta" ***** */

DROP TABLE TipusPregunta;
CREATE TABLE if not exists TipusPregunta(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),

```



```

        PRIMARY KEY ( Nom )
    );

INSERT INTO TipusPregunta VALUES ('1', 'Pregunta Oberta');
INSERT INTO TipusPregunta VALUES ('2', 'Pregunta Tancada');
INSERT INTO TipusPregunta VALUES ('3', 'Text');

/* ***** Create table "Departaments" ***** */

DROP TABLE Departaments;
CREATE TABLE if not exists Departaments(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( ID )
);

/* ***** Create table "DepartamentsEmpreses" ***** */

DROP TABLE DepartamentsEmpreses;
CREATE TABLE if not exists DepartamentsEmpreses(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Empresa INT,
    Departament INT,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    INDEX Departament ( Departament ),
    INDEX Empresa ( Empresa )
);

/* ***** Create table "Categories" ***** */

DROP TABLE Categories;
CREATE TABLE if not exists Categories(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),

```

```

        PRIMARY KEY ( Nom )
    );

/* ***** Create table "GrupsEnquestes" ***** */

DROP TABLE GrupsEnquestes;
CREATE TABLE if not exists GrupsEnquestes(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Enquesta INT,
    Grup INT,
    Posicio INT,
    Idioma INT,
    INDEX Enquesta ( Enquesta ),
    INDEX Grup ( Grup ),
    INDEX Idioma ( Idioma ),
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID )
);

/* ***** Create table "PreguntesEnquestes" ***** */

DROP TABLE PreguntesEnquestes;
CREATE TABLE if not exists PreguntesEnquestes(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Enquesta INT,
    Grup INT,
    Pregunta INT,
    Posicio INT,
    Idioma INT,
    INDEX Enquesta ( Enquesta ),
    INDEX Grup ( Grup ),
    INDEX Idioma ( Idioma ),
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX Pregunta ( Pregunta ),
    INDEX ( ID )
);

/* ***** Create table "Estudis" ***** */

```

```

DROP TABLE Estudis;
CREATE TABLE if not exists Estudis(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    Enquesta INT,
    Empresa INT,
    Descripcio CHAR(255),
    Privat INT,
    Disseny INT,
    Data CHAR(10) NOT NULL,
    INDEX Data ( Data ),
    INDEX Empresa ( Empresa ),
    INDEX Enquesta ( Enquesta ),
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( Nom )
);

/* ***** Create table "ClientsWeb" ***** */

DROP TABLE ClientsWeb;
CREATE TABLE if not exists ClientsWeb(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Nom CHAR(255) NOT NULL,
    Password CHAR(50) NOT NULL,
    Descripcio CHAR(255),
    Estudi INT,
    INDEX Estudi ( Estudi ),
    UNIQUE ID ( ID ),
    INDEX ( ID ),
    PRIMARY KEY ( Nom )
);

/* ***** Create table "Respostes" ***** */

DROP TABLE Respostes;
CREATE TABLE if not exists Respostes(
    ID INT AUTO_INCREMENT,
    Estudi INT,
    Enquesta INT,

```

```

Grup INT,
Pregunta INT,
Valor_obert CHAR(255),
Valor_tancat INT,
Empresa INT,
Departament INT,
Categories INT,
IP CHAR(50),
Posicio CHAR(50),
INDEX Departament ( Departament ),
INDEX Empresa ( Empresa ),
INDEX Enquesta ( Enquesta ),
INDEX Estudi ( Estudi ),
INDEX Grup ( Grup ),
INDEX Pregunta ( Pregunta ),
INDEX Categories ( Categories ),
PRIMARY KEY ( ID )
);

/* ***** Create table "Prioritats" ***** */

DROP TABLE Prioritats;
CREATE TABLE if not exists Prioritats(
    ID INT AUTO_INCREMENT NOT NULL,
    Estudi INT,
    Enquesta INT,
    Grup INT,
    Pregunta INT,
    Empresa INT,
    Departament INT,
    IP CHAR(50),
    Posicio CHAR(50),
    INDEX Departament ( Departament ),
    INDEX Empresa ( Empresa ),
    INDEX Enquesta ( Enquesta ),
    INDEX Estudi ( Estudi ),
    INDEX Grup ( Grup ),
    INDEX Pregunta ( Pregunta ),
    PRIMARY KEY ( ID )
);

```

```

/* ***** Create table "Usuaris" ***** */

DROP TABLE Usuaris;
CREATE TABLE if not exists Usuaris(
    ID INT AUTO_INCREMENT NOT NULL,
    Usuari CHAR(255),
    Contrasenya CHAR(255),
    PRIMARY KEY ( Usuari )
);

INSERT INTO Usuaris (Usuari,Contrassenya) VALUES ('Usuari',
'Contrassenya');

/* ***** Create table "Idiomes" ***** */

DROP TABLE Idiomes;
CREATE TABLE if not exists Idiomes(
    ID INT AUTO_INCREMENT NOT NULL,
    Idioma CHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY ( Idioma )
);

INSERT INTO Idiomes VALUES ('1', 'Català');
INSERT INTO Idiomes VALUES ('2', 'Castellano');
INSERT INTO Idiomes VALUES ('3', 'English');
INSERT INTO Idiomes VALUES ('4', 'Français');

```

Per començar cal comentar la primera línia de codi. És molt important configurar la base de dades perquè funcioni amb l'standard UTF-8. Això és degut a que d'aquesta manera la base de dades i els navegadors funcionen amb els mateixos standards de caràcters i no hi haurà conflictes d'accents.

Pel que fa als ID, s'han configurat amb el camp AUTO_INCREMENT per fer que la pròpia base de dades s'encarregui d'assignar els IDs correctes i evitar que hi hagi IDs repetits.

Pel que fa als camps de text, s'han dividit en 3 tipus depenent de la necessitat. Pels camps relativament curts, s'ha escollit un Char(50) per evitar consum de memòria excessiu en camps que no el necessiten. Pels camps més llargs s'ha escollit un Char(255). Finalment pel camp Nom de la taula Preguntes, s'ha configurat de tipus Text. El tipus Text és un camp que pot contenir fins a 65.000 caràcters, mentre que Char només pot 255. Això és necessari ja el camp Nom és pot utilitzar tant com a Pregunta (ja sigui de valor obert o de valor tancat) com Text, i quan s'utilitza en format text, per exemple per una introducció a l'enquesta, el més normal és que tingui una llargada de més de 255 caràcters.

Finalment s'ha de comentar que 2 taules venen amb valors predeterminats que no es canviaran. La primera és la taula TipusPregunta. La taula TipusPregunta determina quina és la ID d'un tipus de pregunta, ja que sempre seran els mateixos tipus i conèixer d'entrada els IDs evita accessos a la base de dades. L'altra taula amb valors predeterminats és la taula Usuaris. Pel moment no s'ha vist necessari afegir un sistema d'administració d'usuaris, ja que tots els usuaris són super-usuaris (és a dir que tenen accés a tota l'aplicació), i el sistema d'administració està pensat per evitar que algú que no és administrador trobi la URL del Panell de Control.

6.3 Implementació de la capa de gestió de dades

La capa de gestió de dades, s'ha implementat tal i com s'havia dissenyat. A continuació s'explica cada classe.

Classe Login.PHP

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Pre-requisits | Usuari, Contrasenya |
| Post-requisits | Resposta |

Aquesta classe retorna si s'han trobat o no coincidències a la base de dades amb l'Usuari i Contrasenya especificats

Classe Logout.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisits | - |
| Post-requisits | - |

Quan s'activa aquesta classe tanca la sessió del navegador de l'usuari.

Classe GetBusiness.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisits | - |
| Post-requisits | ID, Nom, Descripció de totes les empreses |

Aquesta funció llista la informació bàsica de totes les empreses del sistema

Classe GetPolls.PHP

| | |
|-----------------------|--|
| Pre-requisits | - |
| Post-requisits | ID, Nom, Data, Descripció de totes les enquestes |

Aquesta funció llista la informació bàsica de totes les enquestes del sistema

Classe GetStudies.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisits | - |
| Post-requisits | ID, Nom, Descripció de tots els estudis |

Aquesta funció llista la informació bàsica de tots els estudis del sistema

Classe LoadBusiness.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisits | ID d'empresa existent a la base de dades |
| Post-requisits | Nom, Contacte, Telefon, Email, Descripcio, Logotip de l'empresa Departament, ID de Departament, ID de DepartamentEmpreses de tots els departaments associats a l'empresa |

Aquesta classe retorna tota la informació de l'empresa especificada

Classe LoadPoll.PHP

| | |
|------------------------|---|
| Pre-requisites | ID d'enquesta existent a la base de dades |
| Post-requisites | Nom, Data, Descripcio, Catala, Castella, Frances, Angles de l'enquesta Grup, ID de Grup, ID de GrupEnquestes, Nom, Posicio, Idioma de tots els grups associats a l'enquesta ID de pregunta, ID de PreguntaEnquestes, Nom, Posicio, Idioma, Tipus de totes les preguntes associades als grups associats a l'enquesta |

Aquesta classe retorna tota la informació de l'enquesta especificada

Classe LoadStudy.PHP

| | |
|------------------------|---|
| Pre-requisites | ID d'empresa existent a la base de dades |
| Post-requisites | Nom, Enquesta, Empresa, Privat, Descripcio, Disseny de l'estudi |

Aquesta classe retorna tota la informació de l'estudi especificat

Classe LoadResults.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisites | ID d'estudi existent a la base de dades |
|-----------------------|---|

| | |
|-----------------------|---|
| Post-requisits | ID, Estudi, Enquesta, Empresa, Grup, Pregunta, Departament, Valor_obert, Valor_tancat, IP, Posicio, Nom de les Respostes i Prioritats |
|-----------------------|---|

Aquesta classe retorna totes les respostes i prioritats associades a l'estudi especificat

Classe SaveBusiness.PHP

| | |
|-----------------------|--|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades o ID=0 Nom, Contacte, Telefon, Email, Descripcio, Logotip de l'empresa ID, Nom dels departaments de l'empresa |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe guarda a la base de dades una nova instància d'empresa si ID=0, i si ID és existent actualitza els valors anteriors pels nous proporcionats. El mateix pels departaments, si ID=0 crea una nova instància, si ID és existent actualitza el Nom dels departaments

Classe SavePoll.PHP

| | |
|-----------------------|---|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades o ID=0 Nom, Data, Descripcio, Catala, Castella, Angles, Frances de l'enquesta ID, Nom, Posicio, Idioma dels grups de l'enquesta ID, Nom, Posicio, Idioma, Grup de les preguntes de l'enquesta |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe guarda a la base de dades una nova instància d'enquesta si ID=0, i si ID és existent actualitza els valors anteriors pels nous proporcionats. El mateix pels grups i preguntes, si ID=0 crea una nova instància, si ID és existent actualitza el Nom, la Posició i l'Idioma dels departaments

Classe SaveStudy.PHP

| | |
|-----------------------|--|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades o ID=0 Nom, Enquesta, Empresa, Descripció, Privat, Disseny de l'estudi |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe guarda a la base de dades una nova instància d'estudi si ID=0, i si ID és existent actualitza els valors anteriors pels nous proporcionats

Classe SaveForm.PHP

| | |
|-----------------------|--|
| Pre-requisits | Estudi, Enquesta, Empresa, Grup, Pregunta, Departament, Valor_obert, Valor_tancat, IP, Posició de la resposta Estudi, Enquesta, Empresa, Grup, Pregunta, Departament, IP, Posició de la prioritat |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe guarda a la base de dades totes les respostes i prioritats del formulari

Classe DeleteBusiness.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades l'empresa especificada i els seus departaments

Classe DeletePoll.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades l'enquesta especificada i els seus grups i preguntes

Classe DeleteStudy.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades l'estudi especificat

Classe DeleteResult.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades el resultat especificat

Classe DeleteGroup.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades el grup especificat

Classe DeleteQuestion.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades la pregunta especificada

Classe DeleteDepartment.PHP

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Pre-requisits | ID existent a la base de dades |
| Post-requisits | - |

Aquesta classe esborra de la base de dades el departament especificat

6.4 Implementació de la capa de domini

A la capa de domini es troben els 3 scripts que s'havien dissenyat a l'apartat de disseny. El script s'encarrega d'administrar totes les crides de la web. Cada vegada que ocorre un esdeveniment en la web, com actualitzar un camp, prémer un bot, etc... aquest activa una funció del sistema que està present en els scripts.

Per a cada script s'explicarà el funcionament intern.

6.4.1 Script-admin.js

Aquest script és el més simple dels 3. Aquest script administrà tots els esdeveniments de la pàgina d'administració. La pàgina d'administració és un pàgina destinada a portar els usuaris que volen accedir al panell de control però que no han fet Login (o que la seva sessió anterior ha caducat). Per això l'únic aspecte que tracta és que al prémer el botó de Login s'iniciarà el procés de verificació de dades i en esser correcte s'obrirà una sessió i es portarà a l'usuari al Panell de Control.

6.4.2 Script-ControlPanel.js

Aquest script és el que s'encarrega de totes les funcions de la pàgina de panell de control. S'encarrega de que cada vegada que s'activa un botó, la funció en qüestió sigui gestionada correctament.

Això inclou en el cas de que sigui necessari carregar informació de base de dades (per botons com el de carregar la llista d'enquestes, empreses, estudis o resultats així com carregar una enquesta, empresa o estudi específic) fer la crida a la capa de gestió de dades i un cop rebuda la informació, convertir-la de format variable a format HTML visualment correcte per l'usuari.

També inclou les crides a funcions d'eliminació, verificar que no es tracta d'un error i que l'usuari realment vol esborrar el contingut, i en cas afirmatiu fer la crida per esborrar a la capa de gestió de dades, i un cop executada, mostrar el contingut actualitzat.

També inclou les crides de guardat, on es verificarà que els camps siguin correctes, és a dir que no hi hagi caràcters que la base de dades pugui mal interpretar i un cop guardades les dades, fer-ho saber al usuari per a que tingui la llibertat de tancar el programa sense perdre informació.

Finalment també inclou la gestió de tots els botons que no impliquen un canvi a la base de dades, majoritàriament canvis visuals. Per exemple quan es prem un botó del menú principal que haurà de carregar la nova finestra, o canvis d'ordre en preguntes, etc.

6.4.3 Script-Form.js

Aquest script s'encarrega de tot el referent a les funcions del formulari per respondre. Així com l'ordre del panell és imprevisible, el formulari sempre segueix una seqüència lineal.

Quan es carrega la pàgina el primer que fa és verificar si l'enquesta en qüestió és pública o no. En cas afirmatiu procedirà per carregar els llenguatges per l'usuari de respondre. Cal puntualitzar que si només hi ha un idioma disponible es considerarà redundant preguntar a l'usuari i automàticament passarà al següent pas. Un cop conegut l'idioma, es preguntarà pel departament al que treballa de la llista de departaments de l'empresa associada a l'estudi. Finalment es carregaran totes les preguntes per a ser respostes, agrupades per grups. Abans de finalitzar l'enquesta també es preguntarà a l'usuari per a que indiqui quines són les preguntes que creu que són més importants (prioritats de l'usuari). Un cop finalitzat totes les respostes, es verificarà que l'usuari no hagi deixat cap camp sense respondre. En cas de que hagi deixat algun camp sense respondre, se li indicarà i també per ajudar-lo a trobar el camp que falta, es mourà la pàgina fins al grup que pertany la pregunta (en cas de que hi hagi múltiples preguntes fins a la primera pregunta sense respondre) i se li marcarà en un color rellevant per a que ho vegi fàcilment. Un cop tot estigui respost es passaran les dades a la capa de gestió, i quan s'hagin enregistrat s'acabarà el formulari i se li indicarà a l'usuari que s'ha respost amb èxit.

6.5 Implementació de la capa de presentació

La capa de presentació està dividida en 3 parts.

La primera és el formulari de Login.PHP per entrar al panell de control. Aquest és una pàgina simple amb el camp per Usuari i Contrasenya i el botó per enviar.

La segona és el panell de control. El panell de control conté tot l'esquelet en el ControlPanel.PHP (que en realitat és un arxiu HTML amb el codi PHP per a comprovar que l'usuari té una sessió activa, és a dir que ha fet login). Aquest esquelet significa que quan es carreguen una finestra, per exemple, a la pantalla de llista d'empreses, en comptes de carregar tot el contingut de la pàgina, només haurà d'omplir la llista d'empreses, estalviant doncs feina a la capa de domini. Aquest HTML està acompanyat per un disseny bàsic a càrrec de Style.css. No s'ha donat una importància molt gran a l'estil del panell de control ja que es busca més funcionalitat que acceptació visual.

Pel que fa a Form.PHP, és una pàgina buida. Tot el contingut incloent l'esquelet forma part de la capa de domini. D'aquesta manera s'ha pogut crear un formulari amb un comportament diferent per a ordinador que per a dispositiu mòbil. Així doncs es facilita la resposta des del mòbil on els botons i textos han de ser més grans que en una pàgina d'ordinador. L'estil ve a càrrec de diversos CSS, que com s'ha comentat, cadascun tindrà un disseny diferent i es carregarà el que s'hagi especificat a la creació de l'estudi.

6.6 Programes externs

A continuació es llistaran tots els programes externs utilitzats per a ajudar al procés de creació.

6.6.1 Bootstrap

Bootstrap és un CSS que ajuda a alinear el contingut d'una manera predefinida. Això ajuda en els casos d'alinear diversos contenidors per tal de que quedin centrats en la pàgina, i estalviar haver-ho de fer manualment o fent servir trucs que no tenen garantia de funcionar.

6.6.2 JQuery

És una llibreria de Javascript que aporta moltes funcions comuns, i que ajuden a agilitzar el codi de Javascript. Ajuda a l'hora d'editar el contingut ja que té totes les funcions necessàries per buscar i editar de manera simple, en comptes de fer cerques manuals en tota la pàgina.

6.6.3 Ipinfo.io

S'ha utilitzat l'API d'aquesta web per a conèixer per una banda la IP de l'enquestat (que es guarda per evitar que un usuari respongui varies vagades i detectar quan això ocorre). També quan l'usuari té desactivada la Geolocalització pel navegador, aquesta web dona una Geolocalització aproximada (tot i que no sempre és fiable) i per això quan s'obté la Geolocalització des d'aquesta API es marca amb un asterisc.

6.6.4 Google Fonts

S'han utilitzat Fonts de Google per a mostrar les pàgines.

6.6.5 Webdesignrankings.com

Aquesta web, tot i que no s'ha utilitzat directament, té una secció on llista diverses paletes de colors que combinen bé. Aquestes paletes s'han utilitzat per als dissenys del formulari

6.6.6 iconmonstr.com

Totes les icones s'han obtingut gratuïtament d'aquesta pàgina web.

7. Planificació

Aquest apartat es dedicarà a comentar la planificació inicial i com a evolucionat al llarg del projecte. Gràcies a la planificació s'ha pogut seguir una constància i arribar als objectius del projecte.

7.1 Partició del projecte en fases

Tal i com s'ha explicat anteriorment el projecte està dividit en 4 fases.

La **primera fase** està dedicada a l'assentament del projecte i la seva planificació dintre de l'assignatura de GEP.

En la **segona fase** s'analitzarà com fer el projecte i s'especificarà per tal de la **fase tres** poder implementar l'especificat a la fase segona.

L'última fase serà la de cloenda on es validarà el programa i es prepararà la defensa oral.

Aquestes fases segueixen una linealitat temporal, però no obliga a que s'hagi d'acabar una per poder seguir amb la següent, sinó que es poden solapar temporalment.

7.1.1 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt és un diagrama gràfic que pretén il·lustrar la linealitat temporal d'un projecte. En primera instància es determinen quines tasques componen el projecte, i un cop determinades es passa a il·lustrar temporalment quin ordre es seguirà i quan temps portarà realitzar-les.

| Codi | Descripció | Duració | Inici | Fi | Requisits |
|------|--|---------|---------|----------|-----------|
| F1 | Fase 1: Assignatura de Gestió de Projectes | 39 dies | 15/9/17 | 23/10/17 | |

| | | | | | |
|---------------|---|---------|----------|----------|------------|
| T1.1 | Lliurament 1: Context i abast del projecte | 12 dies | 15/9/17 | 26/9/17 | F1 |
| T1.2 | Lliurament 2: Planificació temporal | 6 dies | 27/9/17 | 2/10/17 | T1.1 |
| T1.3 | Lliurament 3: Gestió Econòmica i sostenibilitat | 7 dies | 3/10/17 | 9/10/17 | T1.2 |
| T1.4 | Lliurament 4: Presentació preliminar | 7 dies | 10/10/17 | 16/10/17 | T1.3 |
| T1.5 | Lliurament 5: Plec de condicions | 39 dies | 15/9/17 | 23/10/17 | F1 |
| T1.6 | Lliurament 6: Presentació oral + document final | 7 dies | 17/10/17 | 23/10/17 | T1.4 |
| F2 | Fase 2: Anàlisi i Especificació de Requisits | 29 dies | 3/10/17 | 17/10/17 | T1.2 |
| F2.1 | Selecció de llenguatge de programació back-end | 8 dies | 3/10/17 | 10/10/17 | F2 |
| T2.1.1 | Estudi de llenguatges de programació back-end | 5 dies | 3/10/17 | 7/10/17 | F2.1 |
| T2.1.2 | Selecció del llenguatge/s a utilitzar | 3 dies | 8/10/17 | 10/10/17 | T2.1.1 |
| F2.2 | Arquitectura dels Sistemes d'Informació | 7 dies | 11/10/17 | | F2.1 |
| T2.2.1 | Avaluar diferents arquitectures | 3 dies | 11/10/17 | 13/10/17 | F2.2 |
| T2.2.2 | Seleccionar una arquitectura | 1 dia | 14/10/17 | 14/10/17 | T2.2.1 |
| T2.2.3 | Definir l'arquitectura del projecte | 3 dies | 15/10/17 | 17/10/17 | T2.2.2 |
| F3 | Fase 3: Desenvolupament | 57 dies | 18/10/17 | 13/12/17 | F2.2, T1.2 |
| F3.1 | Pla d'acció | 5 dies | 18/10/17 | 22/10/17 | F3 |
| T3.1.1 | Configuració de l'entorn de desenvolupament | 1 dia | 18/10/17 | 18/10/17 | F3.1 |

| | | | | | |
|---------------|--|---------|----------|----------|--------|
| T3.1.2 | Especificació de seguretat | 1 dia | 19/10/17 | 19/10/17 | T3.1.1 |
| T3.1.3 | Pla de manteniment | 1 dia | 20/10/17 | 20/10/17 | T3.1.2 |
| T3.1.4 | Pla de formació | 1 dia | 21/10/17 | 21/10/17 | T3.1.3 |
| T3.1.5 | Cobertura legal | 1 dia | 22/10/17 | 22/10/17 | T3.1.4 |
| F3.2 | Implementació | 52 dies | 23/10/17 | 13/12/17 | T3.1.5 |
| T3.1.1 | Implementació de la base de dades | 7 dies | 23/10/17 | 29/10/17 | F3.2 |
| T3.1.2 | Implementació del back-end | 25 dies | 30/10/17 | 23/11/17 | T3.1.1 |
| T3.1.3 | Implementació del front-end | 20 dies | 24/11/17 | 13/12/17 | T3.1.2 |
| T3.1.4 | Revisió i avaluació pel bon funcionament | 52 dies | 23/10/17 | 13/12/17 | F3.2 |
| F4 | Fase 4: Finalització del programa | 7 dies | 14/12/17 | 20/12/17 | T3.1.3 |
| T4.1 | Revisió del resultat final | 3 dies | 14/12/17 | 16/12/17 | F4 |
| T4.2 | Revisió de la documentació | 4 dies | 17/12/17 | 20/12/17 | T4.1 |

Taula 2: Fases i tasques del projecte

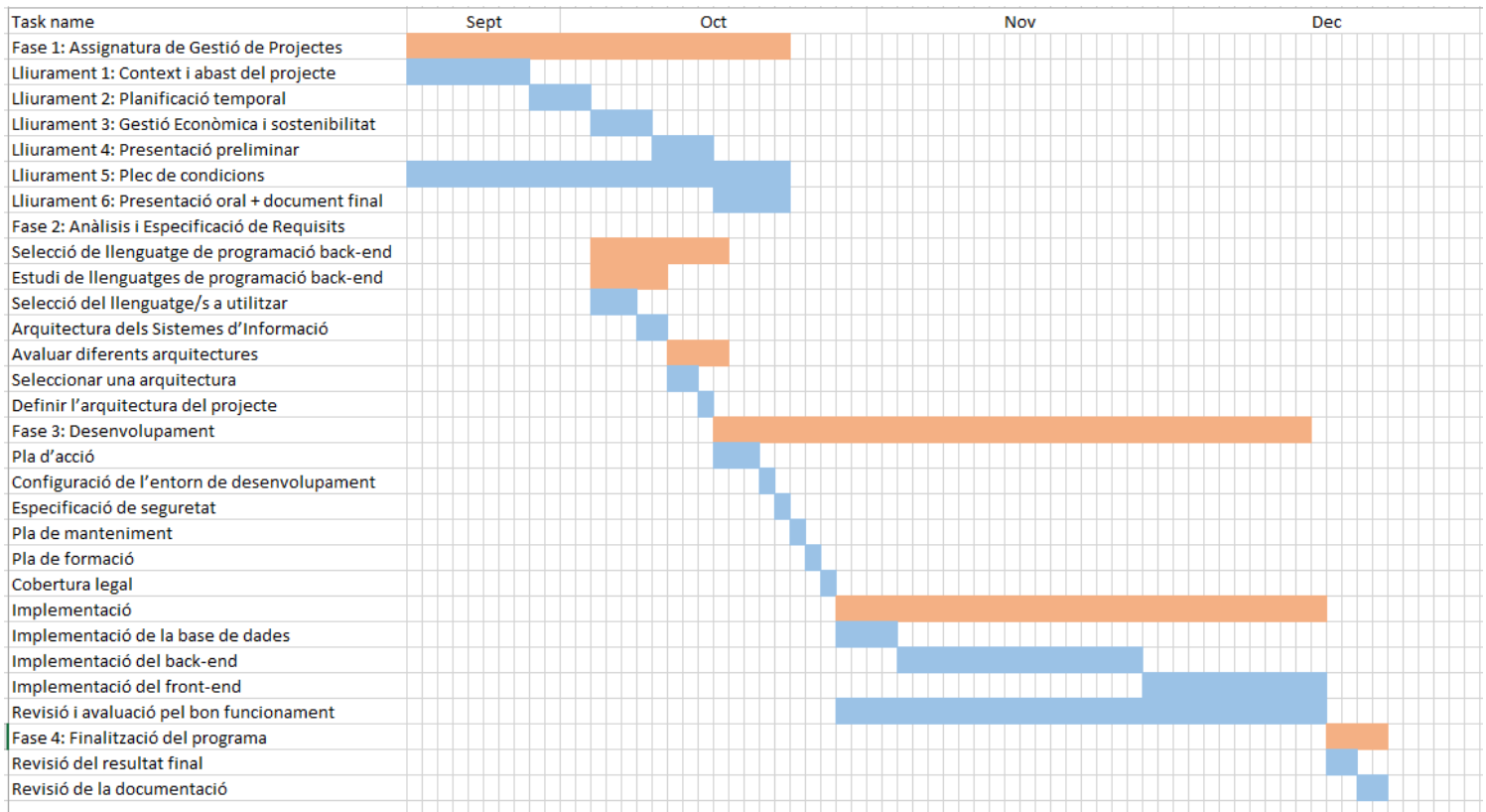
Llegenda:

F: Fase, període temporal enfocat a un aspecte del projecte

T: Tasca, feina a realitzar

7.1.2 Diagrama de tasques

A continuació es pot apreciar el **diagrama de Gantt** del projecte.



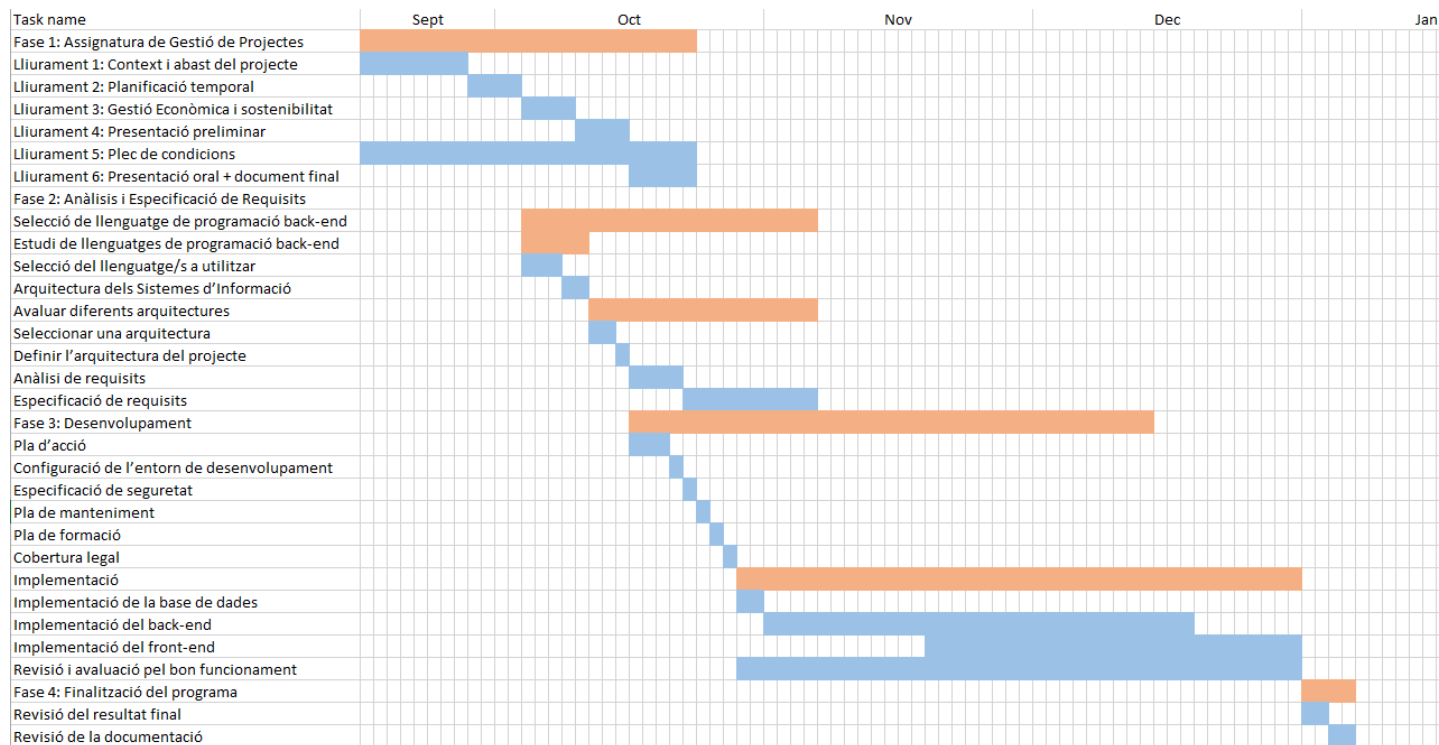
Gràfic 52: Diagrama de Gantt previst

Tal i com es pot veure la **fase 1** és la **pertinent a GEP** i excepte el lliurament 5, tots els altres depenen de l'anterior per a ser realitzat ja que l'assignatura segueix una estructura lineal. La **fase 2** comença un cop entregat aquest lliurament de planificació. Com que l'assignatura de GEP és molt extensa, s'ha cregut convenient **començar la fase 2 en paral·lel a GEP**.

Pel que fa a la **fase 3** de desenvolupament, és la **més extensa**. Està dividida en primer lloc per la realització del **pla d'acció**, que compondrà tots els aspectes externs al codi. Un cop realitzats es procedirà a començar la programació. S'ha escollit seguir una estructura **començant pel servidor i acabant pel client**. S'ha pensat que aquesta era l'estructura més lògica atès que **un dels objectius del projecte és tenir una bona base** per a la continuació en projectes posteriors, i per tant, si fos la part de client la que determina l'estructura de la part de servidor, aleshores no seria possible aconseguir una bona base.

L'última fase és la de finalització en la que es revisarà el programa.

Després d'haver-se realitzat el projecte, el diagrama de Gantt s'ha vist afectat per males previsions. Per sort, en el seu moment es va deixar un marge significatiu de temps per a possibles



Gràfic 53: Diagrama de Gantt final

contratemp, i gràcies a aquests s'ha pogut acabar el projecte a temps. El diagrama final ha estat el següent:

Els principals problemes que s'han trobat va ser una mala planificació a la Fase 2. La Fase 2 era on s'havia de planificar tot el programa, des d'arquitectura del sistema, fins als requisits. Tot i així quan es va realitzar GEP, tant la fase d'anàlisi de requisits com especificació de requisits es va oblidar, i no només són parts necessàries de qualsevol projecte, sinó que a més el consum temporal és molt gran. Per això el projecte ha acabat necessitant dues-tres setmanes extres per a suplir aquestes hores que s'havien oblidat, resultant en la fi del projecte en comptes de mitjans de Desembre, a la primera setmana de Gener. També s'ha variat lleugerament el mètode de programació, i així com al principi s'havia pensat en programar primer únicament el back-end (és a dir, la part de servidor) i un cop acabades aquestes funcions començar amb el front-end, s'ha acabat programant a la vegada back-end i front-end. Tot i que com és d'imaginar, el back-end s'ha iniciat abans que el front-end, el fet de programar el front-end a la par amb el back-end ha

proporcionat facilitats a l'hora de programar al back-end i estudiar el seu comportament en els errors.

7.1.3 Distribució de l'esforç

El TFG + GEP suposen 18 crèdits ECTS. Un crèdit ECTS equival d'entre 25 a 30 hores de feina per part de l'estudiant. Per tal de determinar les hores de feina s'ha pres com a referència 25 hores, atès que a mesura que sorgeixin problemes el temps dedicat a cada fase augmentarà. Per tant, amb els dies de dedicació determinats al diagrama de Gantt (132 dies en total) obtenim que cada dia s'hauria de dedicar aproximadament **3,5 hores de feina** (450h totals/132 dies totals). Cal dir que aquesta xifra és tan sols una referència i que no s'ha de seguir al peu de la lletra. El diagrama de distribució temporal que es va preveure és el següent:

| FASE | DURACIÓ | PES |
|--|-----------------|------|
| FASE 1: ASSIGNATURA DE GESTIÓ DE PROJECTES | 39 dies (135h) | 30% |
| FASE 2: ANÀLISIS I ESPECIFICACIÓ DE REQUISITS | 29 dies (100h) | 22% |
| FASE 3: DESENVOLUPAMENT | 57 dies (200h) | 44% |
| FASE 4: FINALITZACIÓ DEL PROGRAMA | 7 dies (25h) | 4% |
| TOTAL | 132 dies (460h) | 100% |

Taula 3: Distribució temporal prevista

Al final, com s'ha comentat, la realitat ha estat diferent. Per una banda, com ja s'ha dit la Fase 2 va comportar més temps degut a que es va oblidar d'incloure la part d'anàlisi i especificació dels requisits. A més per a la Fase 3 de desenvolupament, s'ha acabat materialitzant moltes més hores, ja que s'han hagut d'aprendre 4 llenguatges de programació diferents, que han portat

molt temps d'aprendre. Cal dir que de totes les hores finals, no totes han estat de dedicació total, és a dir que inclouen descansos. La repartició final ha estat la següent:

| FASE | DURACIÓ | PES |
|--|------------------------|-------------|
| FASE 1: ASSIGNATURA DE GESTIÓ DE PROJECTES | 39 dies (135h) | 19,6% |
| FASE 2: ANÀLISIS I ESPECIFICACIÓ DE REQUISITS | 29 dies (173h) | 25,1% |
| FASE 3: DESENVOLUPAMENT | 57 dies (360h) | 52,3% |
| FASE 4: FINALITZACIÓ DEL PROGRAMA | 7 dies (20h) | 3% |
| TOTAL | 148 dies (688h) | 100% |

Taula 4: Distribució temporal final

Tal i com es pot observar, s'han dedicat moltes més hores de les previstes inicialment. Tot i així cal remarcar que l'augment més significatiu, el de la Fase 3, ha estat voluntari de l'estudiant. Això ha estat degut a que per tal d'aprofundir al màxim en els coneixements, s'han dedicat moltes més hores a l'estudi dels llenguatges i a fer proves amb aquests coneixements. Per dir-ho d'alguna manera, les hores de programació han estat les que s'havien imaginat al principi, però de cara als coneixements s'ha volgut aprofundir més del que s'havia previst i per tant se li han dedicat més hores.

7.1.4 Recursos del projecte

7.1.4.1 Recursos humans

Aquest projecte està compost per només dues persones. En primer lloc el programador, encarregat de tota la feina de programació i especificació. En segon lloc hi ha el dissenyador, que

es tracta d'un treballador de l'empresa Qualitat, encarregada d'ajudar a dissenyar quines funcionalitats necessita el programa gràcies al feedback que reben de clients.

7.1.4.2 Recursos materials

Ordinador personal: S'ha utilitzat un ordinador amb pantalla de 1920x1080 i Windows 10 per a programar i provar.

Ordinadors de la facultat: S'han utilitzant diferents ordinadors de la facultat per a provar diferents resolucions de pantalla.

Telèfon mòbil: Tot i que no ha estat l'eina principal per a respondre enquestes, s'ha provat el correcte funcionament en dispositius mòbils tant Android com iOS.

Servidor: Degut a que l'empresa no pot realitzar el manteniment del servidor, es recorrerà a una empresa de tercers per a la utilització de servidor. Un exemple és Hostinger que ofereix servidors pre-instal·lats amb garanties de funcionament.

Instal·lacions: S'ha programat el projecte des de casa i la universitat.

7.1.4.3 Recursos virtuals

Microsoft Office: S'ha utilitzat aquest programa per a la documentació del projecte.

Notepad++: S'ha utilitzat aquest programa per a la programació de codi.

Trello: S'ha utilitzat aquest programa per a l'organització del projecte.

BitBucket: S'ha utilitzat aquest programa per al control de versions

7.2 Valoració d'alternatives i pla d'acció

Un projecte d'aquestes dimensions és molt possible que acabi tenint problemes. Aquest apartat es dedicarà a llistar els possibles problemes i les possibles solucions.

Per començar cal dir que la previsió temporal es va **mantenir a la baixa** en tot moment. D'aquesta manera tots els problemes que han sorgit no han provocat que el projecte es quedi incomplet, sinó que hi ha hagut **unes setmanes de marge** per arreglar els problemes.

| Risc | Gravetat | Pla de contingència |
|---------------------------------|----------|---|
| Nous llenguatges de programació | Mitja | Un dels requisits del llenguatge a escollir serà la documentació/fòrums disponibles |
| Noves funcionalitats o canvis | Baixa | S'ha deixat un bon marge temporal en cas d'haver d'afegir noves funcionalitats |
| Falta de temps | Alta | S'ha deixat un bon marge temporal en la planificació. En cas de que faltés molt temps es passaria a dedicar menys temps en el front-end del programa i més en les funcions principals del back-end |
| Pèrdua d'informació | Baixa | Es recuperaria l' última versió del servidor de control de versions |

Taula 5: Valoració de riscos i pla de contingència

D'aquests riscos que es van pensar a l'inici durant la Fase 1 del projecte, 2 han estat presents. El primer és el de llenguatges de programació. Gràcies a que s'han escollit llenguatges molt establerts, s'ha trobat tota la informació necessària així com tutorials i documentació altament detallada que han ajudat a crear un codi robust i fàcilment modificable de cara al futur. La falta de temps també ha estat present. Sobretot pel fet que l'anàlisi de requisits i l'especificació es va oblidar. Per sort, aquest marge temporal que es va deixar en un inici ha estat suficient per evitar un impacte major en el projecte.

8. Gestió econòmica

Aquest apartat es dedicarà a fer una estimació econòmica ja que es tracta d'un projecte d'unes dimensions grans, i per tant, el seu impacte econòmic s'ha de comptabilitzar. S'han dividit els costos per àrees en funció de la temàtica.

8.1 Recursos Humans

En aquest apartat es plantejaran els costos associats al personal. Cal indicar que tot el cost del projecte en el passat no s'ha inclòs atès que no formen part d'aquest projecte que consisteix en la renovació de l'aplicació. En el cas d'aquesta aplicació es comptabilitzarà només la part 1, que correspon a creació de la base de dades i la programació de l'apartat d'enquestes del programa, tant del back-end i front-end.

Tal i com havíem analitzat a l'apartat de planificació temporal. Estem davant d'un projecte en el que intervindrà un programador només i li dedicarà al voltant de 460h(688h al final del projecte) de programació. El salari per un programador amb només un any i mig d'experiència en programació és de 18.000€ anuals²⁰ (1.500€ mensuals) nets. Aquest salari equival a 22.258€ anuals bruts²¹, que equivalen a 10,70€/h²².

| | Dedicació | Salari | Cost pel projecte |
|--------------------|------------|----------|--------------------------|
| Programador | 460h(688h) | 10,70€/h | 4.922 (7.361,60)€ |
| TOTAL | | | 4.922 (7.361,60)€ |

Taula 6: Cost de RRHH

²⁰ TechSalaryCalculator - <https://www.techsalarycalculator.com/html-developer-salary/barcelona> Data de consulta: 4/Oct/2017

²¹ Calcula tu Sueldo - http://www.calculatusueldo.com/calcula_tu_sueldo_bruto.htm Data de consulta: 4/Oct/2017

²² Paycheck Calculator - <http://www.calculators.org/savings/wage-conversion.php> Data de consulta: 4/Oct/2017

8.2 Recursos Hardware

En aquest projecte s'ha utilitzat principalment dos únics recursos electrònics. En primer lloc un ordinador personal per a la programació amb vida útil de 3 anys, i un servidor que s'ha llogat des de Infinityfree que ofereix el pack base gratuïtament, i per tant, no suposarà cap cost addicional.

S'ha prè una amortització quadrimestral atès que la duració del projecte és de 4 mesos aproximadament.

| | Preu d'adquisició | Amortització/Quota mensual | Cost pel projecte | Valor residual |
|------------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Ordinador | 1.000€ | 27.78€ | 111,12€ | 888,88€ |
| Servidor | 0€ | 0€ | 0€ | 0€ |
| TOTAL | | | 111,12€ | |

Taula 7: Cost de Hardware

Els altres dispositius que s'han utilitzat puntualment com dispositius mòbils i ordinadors de la facultat per a testear el correcte funcionament no s'han inclòs en el càlcul atès que el seu impacte és negligible.

8.3 Recursos software

En el cas del projecte els recursos software s'amortitzaran a 3 anys, i igual que l'anterior apartat, la duració del projecte ha estat de 4 mesos aproximadament.

| | Preu d'adquisició | Amortització/Quota mensual | Cost pel projecte | Valor residual |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Llicència Windows 10 | 101,99€ | 2,83€ | 11,33€ | 90,66€ |

| | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|-------|---------------|--------|
| | (119,99\$ ²³) | | | |
| Notepad++ | 0€ | 0€ | 0€ | 0€ |
| Microsoft Office 2013 | 101,99€ (119,99\$ ²⁴) | 2,83€ | 11,33€ | 90,66€ |
| Trello | 0€ | 0€ | 0€ | 0€ |
| BitBucket | 0€ | 0€ | 0€ | 0€ |
| TOTAL | | | 22,66€ | |

Taula 8: Cost de Software

8.4 Altres despeses del projecte

En aquest apartat es valoraran els costos del projecte que no entrin dintre de les categories anteriors, però que afectin al desenvolupament del projecte.

Algunes puntualitzacions: El programa s'ha fet des de casa, per tant el projecte no tindrà cost d'utilització d'espai. El que si que s'inclourà és el consum de l'ordinador tant energètic com d'ús de xarxa.

| Producte | Preu | Període | Cost pel projecte |
|----------|------|---------|-------------------|
|----------|------|---------|-------------------|

²³ Windows 10 - <https://www.microsoft.com/en-us/store/d/windows-10-home/d76qx4bznwk4/1NT3> Data de consulta: 5/Oct/2017

²⁴ Microsoft Office - <https://products.office.com/en/compare-all-microsoft-office-products?tab=1> Data de consulta: 5/Oct/2017

| | | | |
|--------------------------|-----------|------------------|----------------------|
| Consum energètic | 0,14€/kWh | 460h (a 0,25kWh) | 16,10€ ²⁵ |
| Consum d'Internet | 20€/mes | 4 mesos | 80€ |
| Transport | 10€/mes | 4 mesos | 40€ |
| Instal·lacions | 100€/mes | 4 mesos | 400 |
| TOTAL | | | 536,10€ |

Taula 9: Altres despeses del projecte

8.5 Imprevistos

Tal i com s'ha comentat a l'apartat de valoració d'alternatives i pla d'acció (lliurament 2), s'han establert 4 escenaris en el que podem estar davant de problemes.

| Risc | Gravetat | Impacte |
|---------------------------------|-----------------|---|
| Nous llenguatges de programació | Mitja | Si es té problemes amb l'aprenentatge del llenguatge pot enrederir el començament de la fase de desenvolupament. Un primer escenari seria la manca d'alguna funcionalitat, però si fes falta s'ampliaria el període de desenvolupament previst, afegint un cost diari que s'explicarà més endavant. |
| Noves funcionalitats o canvis | Baixa | En el cas de que s'haguessin d'afegir noves funcionalitats, estaríem novament davant d'un problema similar a l'anterior. Per una banda les funcionalitats o canvis imprescindibles s'inclourien en el |

²⁵ Consum diari del PC - <https://www.energuide.be/en/questions-answers/how-can-i-calculate-the-consumption-of-an-electrical-appliance/94/> Data de consulta: 5/Oct/2017

| | | |
|---------------------|-------|--|
| | | projecte, expandint la fase de desenvolupament amb el seu cost diari, i els canvis massa grans o irrellevants es buscarien alternatives. |
| Falta de temps | Alta | Si la predicció temporal hagués estat errònia s'allargaria el termini fins el límit establert per la FIB, amb el seu cost diari. |
| Pèrdua d'informació | Baixa | En el cas de pèrdua d'informació, com que es preveu tenir tot el codi al software de control de versions de BitBucket (que ofereix garantia de que no es perdrà informació) com a molt es perdria una versió, que podria anar des de 10minuts fins a no més d'1 hora. Per tant el seu impacte econòmic és negligible. El que sí que podria portar problemes és el fet de mal funcionament del hardware, que exigiria deixar de disposar de l'ordinador per programar durant el període que es tardés en arreglar-lo. Durant aquest període es podrien fer servir els ordinadors de la facultat, però suposaria un cost de transport de 5€ per dia. |

Taula 10: Impacte dels imprevistos del projecte

Tal i com s'ha comentat abans, el fet d'allargar un dia el projecte té un cost implicat. Suposant unes 4 hores de feina per dia, cada dia aportaria un cost afegit de 42,8€/dia en recursos humans.

Els recursos Hardware i Software s'han calculat mensualment, per tant, un augment del termini del projecte de més d'una setmana, implicaria que el cost de hardware i software s'allargaria un altre més amb un cost respectiu de 27,78€ i 5,66€.

Per les 3 setmanes de marge que es van deixar a la planificació del projecte, s'han establert unes probabilitats de que ocorrin, i un cost associat:

| Concepte | Probabilitat | Cost de la setmana | Cost ajustat a la probabilitat |
|-------------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| Primera setmana | 80% | 214,00€ | 171,20€ |
| Segona setmana | 40% | 247,44€ | 98,98€ |
| Tercera setmana | 20% | 214,00€ | 42,80€ |
| Setmana sense ordinador | 10% | 25,00€ | 2,50€ |
| TOTAL | | | 315,48€ |

Taula 11: Cost dels imprevistos

8.6 Contingència

Quan es treballa en un projecte d'aquestes dimensions, és impossible determinar tot el que pot passar. Quan es va treballar en la planificació del projecte es van deixar 3 setmanes de marge per, en cas de falta de temps, encara es pogués presentar el treball pel torn de gener. Per al pressupost del projecte utilitzarem una contingència igual que al treball, de 3 setmanes (equival a 15%).

| Concepte | Cost estimat |
|-------------------|--------------|
| Recursos Humans | 4.922,00€ |
| Recursos Hardware | 111,12€ |
| Recursos Software | 22,66€ |
| Altres despeses | 536,10€ |

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Imprevistos | 315,48€ |
| Cost total | 5.907,36€ |
| Contingència | 15% |
| Cost total ajustat previst | 6.793,46€ |
| Diferenciació previst-real | 2.439,60€ |
| Cost total real | 8.346,96€ |

Taula 12: Cost total del projecte

Això significa que cada fase tindrà el cost següent:

| FASE | PES | COST |
|--|------------|-------------|
| FASE 1: ASSIGNATURA DE GESTIÓ DE PROJECTES | 19,6% | 1.636,00€ |
| FASE 2: ANÀLISIS I ESPECIFICACIÓ DE REQUISITS | 25,1% | 2.095,09€ |
| FASE 3: DESENVOLUPAMENT | 52,3% | 4.365,46€ |
| FASE 4: FINALITZACIÓ DEL PROGRAMA | 3% | 250,41€ |
| TOTAL | 100% | 8.346,96€ |

Taula 13: Distribució dels costos per fase

Tal i com s'ha vist el pressupost final ha estat superior al previst inicialment. Tot i així el marge d'error ha estat significativament baix.

9. Manual d'Usuari

9.1 Instal·lació

Com s'ha comentat anteriorment el servidor ha de ser un LAMP server. És a dir que ha de contenir Linux, Apache, MySQL i PHP.

Existeixen dues maneres doncs d'aconseguir el servidor.

9.1.1 Servidor Virtual sense SSH

Hi ha empreses que et proporcionen servidors preparats per aquests tipus de webs. L'utilitzat per a aquest projecte, un servidor bàsic de InfinityFree, ja proporciona un servidor LAMP, amb les darreres versions de tots els softwares, i al qual s'accedeix mitjançant una interfície web, o per connexió FTP.

9.1.2 Servidor Dedicat amb SSH

Si pel contrari s'adquireix un servidor (ja sigui físic o d'una empresa), aquest vindrà completament buit. Per tant s'hauran de seguir els passos per a convertir-lo a LAMP. Per començar s'haurà d'instal·lar un Linux, qualsevol distribució mínimament moderna és adequada per la tasca. A poder ser és convenient una distribució sense interfície gràfica, ja que no és necessària. Després per a instal·lar Apache, MySQL i PHP, convé instal·lar les últimes versions, sobretot per PHP, convé que sigui almenys la versió **5.6** ja que s'utilitzen funcions recents que requereixen d'aquesta versió com a mínim. Per a seguir els passos, el millor és seguir alguna web oficial, com la d'Ubuntu, que proporciona la informació necessària per a fer l'instal·lació.

9.1.3 Base de Dades

Un cop instal·lat i verificat el correcte funcionament del servidor, cal començar creant la base de dades. A l'arxiu "CreateDataBase.sql" de la carpeta de la distribució de CLIMALAB²⁶ conté tot el codi que cal executar. Dintre del codi, a la línia de codi 260 cal canviar els valors d'Usuari i

²⁶ CLIMALAB, programa complet - https://mega.nz/#F!EJ41nYgLI9GSiE83E_O_t7UCUjROQCw Data de consulta: 10/Gen/2018

‘Contrassenya’ pels valors desitjats per accedir al Panell de Control. Un cop canviada aquesta línia amb els valors desitjats es pot passar a executar tot el codi. Cal tenir en compte que depèn de què s'utilitzi per executar el codi, és possible que no accepti els comentaris o “DROP TABLE” d’una taula que no existeix a la base de dades. Per això es recomana manualment esborrar els comentaris i DROP TABLE del codi abans d’executar-lo per assegurar el correcte funcionament. És vital la primera línia de codi per assegurar que els caràcters especials es mostraran adequadament en la pàgina web.

9.1.4 Web

Un cop muntada la base de dades, caldrà copiar els credencials d’accés a tots els arxius PHP. Tots els arxius PHP al començament contenen les següents línies de codi:

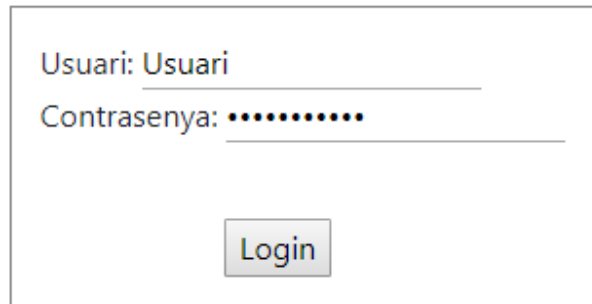
```
$servername = "Nom del servidor";  
$username = "Nom d'usuari";  
$password = "Contrassenya";  
$dbname = "Nom de la base de dades";
```

Cal doncs substituir cada valor per l’adequat. Això cal fer-ho per a tots els arxius PHP de la capa de gestió de dades, ja que del contrari no sabrà accedir a la base de dades.

Un cop actualitzats els valors, caldrà copiar tots els arxius (inclosa la carpeta imatges) a la carpeta Web seguint les instruccions de la versió d’Apache instal·lada.

9.2 Panell de Control

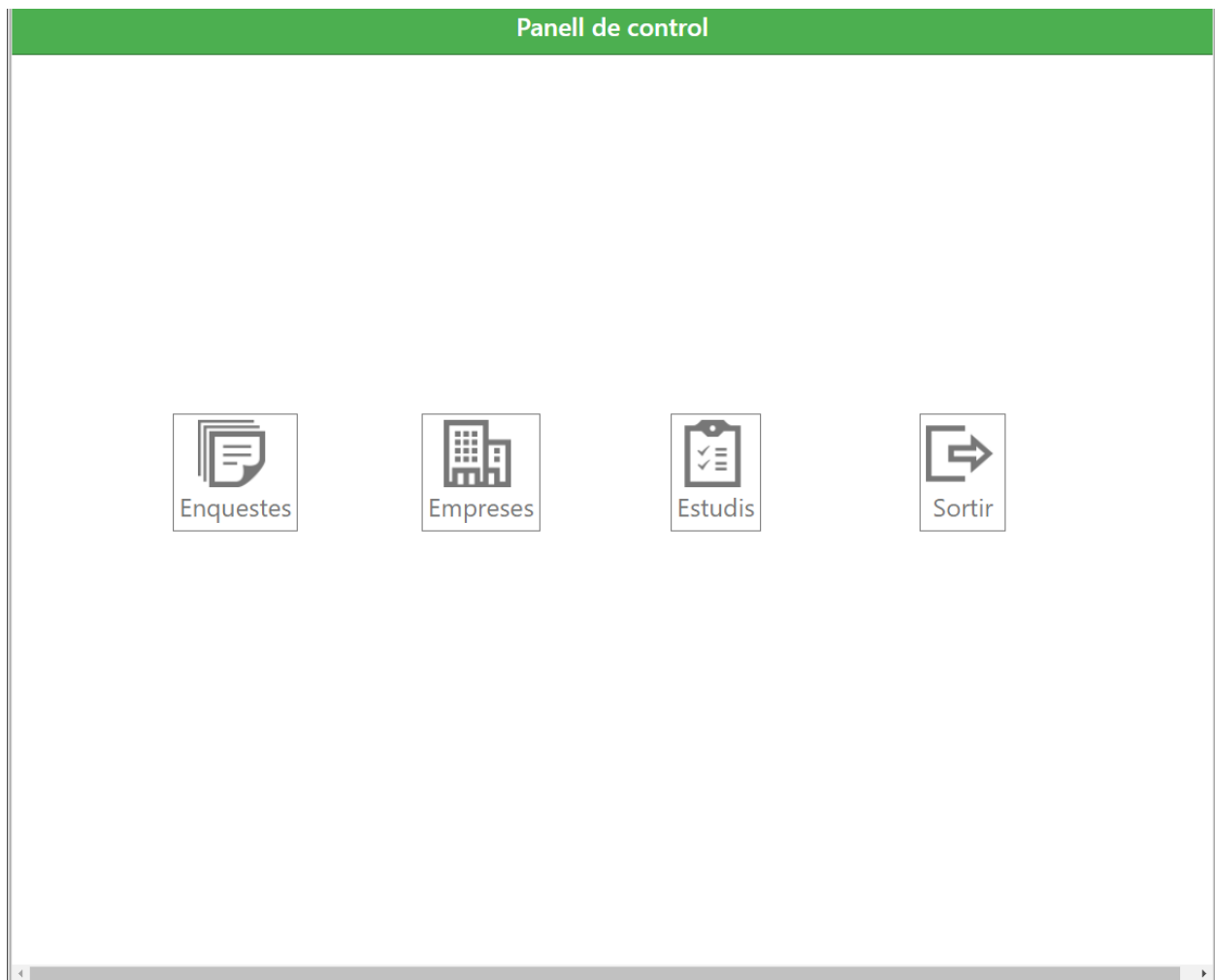
Arribat a aquest punt el programa ja hauria d’estar correctament executat en el servidor web. És ara doncs quan ja es pot accedir a l’aplicació i començar-la a utilitzar. Per a accedir al panell de control cal accedir a www.direcció.com/ControlPanel.php. Al ser la primera vegada no hi haurà una sessió iniciada, per tant automàticament el programa redirigirà a la pantalla de Login següent:



Usuari:

Contrasenya:

Introduint els credencials i clicant al botó de Login s'accedeix a l'aplicació. La sessió es quedarà oberta fins que l'usuari es quedí inactiu durant molt temps seguit. Un cop fet el Login i comprovat que els credencials siguin correctes, el programa mostrarà el menú principal següent:



El programa té una jerarquia (que es mostrarà al final). Primer de tot es mostren les 4 opcions següents:

- Enquestes: Accés a totes les opcions referents a enquestes.
- Empreses: Accés a totes les opcions referents a empreses.
- Estudis: Accés a totes les opcions referents a estudis.
- Sortir: Força a tancar la sessió i redirecciona a la pantalla de Login.

Al clicar al botó d'enquestes s'accedeix al menú amb el llistat de totes les enquestes i totes les opcions referents a elles.

Enquestes Crear

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Enquesta Valoració TFG 2018 | 01/01/2018 | Enquesta de valoració del tfg | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| prova imatges | 31/12/2017 | | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| 123 | 29/12/2017 | 123123 | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| prova | 29/12/2017 | | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| l'enquesta | 28/12/2017 | l'enquesta | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| Enquesta Valoració TFG 2018 | 27/12/2017 | Enquesta de valoració del tfg | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| Enquesta de prova | 16/12/2017 | asdjawopdjawodjwd | Modificar | Eliminar | Duplicar |
| Enquesta BONA de prova 2 | 05/12/2017 | Enquesta per provar les diverses opcions 2 | Modificar | Eliminar | Duplicar |

Enrere

Les opcions són les següents:

- Crear: Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'enquesta amb una enquesta buida.
- Modificar (existent): Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'enquesta amb la informació de l'enquesta a la que pertanyia el botó.
- Eliminar (existent): El sistema mostra la pantalla de confirmació, i al confirmar, s'elimina l'enquesta en qüestió.
- Duplicar (existent): El sistema duplica l'enquesta seleccionada.
- Enrere: El sistema retorna al menú principal.

La pantalla d'edició (ja sigui nova o existent) d'enquestes té el següent contingut:

Enquesta

Nou Grup

Nova Pregunta

Nou Text

Idiomes

Idiomes en els que es pot respondre l'enquesta

Faci click en el botó Editar per a seleccionar l'idioma de l'enquesta per editar

☒ Català

Editar

☐ Castellano

Editar

☒ English

Editar

☐ Français

Editar

Nom: Enquesta Valoració TFG 2018

Data de creació: 01/01/2018

Descripció: Enquesta de valoració del tfg

Títol del grup

Text per explicar a l usuari de què es tracta això. Text per explicar a l usuari de què es tracta això. Text per explicar a l usuari de què es tracta

1. General

Què tha semblat el TFG?

Has hagut de fer molta feina?

Què més opines?

2. Específic

Et sembla aquesta una pregunta específica?

Has hagut de ficar en pràctica coneixements molt específics?

3. Comunicació

Hi ha hagut bona comunicació?

Has parlat regularment?

Caram tu quines preguntes

4. Determinació

Ha baixat el nivell de les preguntes?

Creus que estic cansat de fer preguntes?

Esborrar Grup

Esborrar Text

Esborrar Grup

Esborrar Pregunta

Esborrar Pregunta

Esborrar Pregunta

Esborrar Grup

Esborrar Pregunta

Esborrar Pregunta

Esborrar Pregunta

Esborrar Grup

Esborrar Pregunta

Esborrar Pregunta

Pregunta oberta

Pregunta oberta

☒ Pregunta oberta

Pregunta oberta

Pregunta oberta

☒ Pregunta oberta

Pregunta oberta

Pregunta oberta

☒ Pregunta oberta

Pregunta oberta

Guardar

Enrere

Al menú de l'esquerra es tenen a sobre els botons per crear:

Nou Grup

Nova Pregunta

Nou Text

- Nou Grup: Al seleccionar el botó el sistema indicarà de color verd a quins llocs es pot col·locar el nou grup.
- Nova Pregunta: Al seleccionar el botó el sistema indicarà de color verd a quins llocs es pot col·locar la nova pregunta.
- Nou Text: Al seleccionar el botó el sistema indicarà de color verd a quins llocs es pot col·locar el nou text.

Per exemple, en l'enquesta de la imatge anterior, al seleccionar "Nou Grup", apareixerien els següents botons. Per crear el grup:

Afegir nou grup aquí

Títol del grup

Esborrar Grup

↑
↓

Text per explicar a l usuari de què es tracta això.
Text per explicar a l usuari de què es tracta això.

Esborrar Text

↑
↓

Afegir nou grup aquí

1. General

Esborrar Grup

↑
↓

Què tha semblat el TFG?

Esborrar Pregunta

↑
↓

☐ Pregunta oberta

Has hagut de fer molta feina?

Esborrar Pregunta

↑
↓

☐ Pregunta oberta

Què més opines?

Esborrar Pregunta

↑
↓

☒ Pregunta oberta

Afegir nou grup aquí

2. Específic

Esborrar Grup

↑
↓

Et sembla aquesta una pregunta específica?

Esborrar Pregunta

↑
↓

☐ Pregunta oberta

Has hagut de ficar en pràctica coneixements molt esp

Esborrar Pregunta

↑
↓

☐ Pregunta oberta

Afegir nou grup aquí

Un cop seleccionat el botó d'”Afegir nou grup aquí” un nou grup buit apareixerà en la posició seleccionada. Cal dir que en cas de no voler introduir el nou grup/pregunta/text, es pot cancel·lar en qualsevol moment.

Al menú de l'esquerra, a sota dels botons de crear grup/pregunta/text està el següent menú d'idiomes:

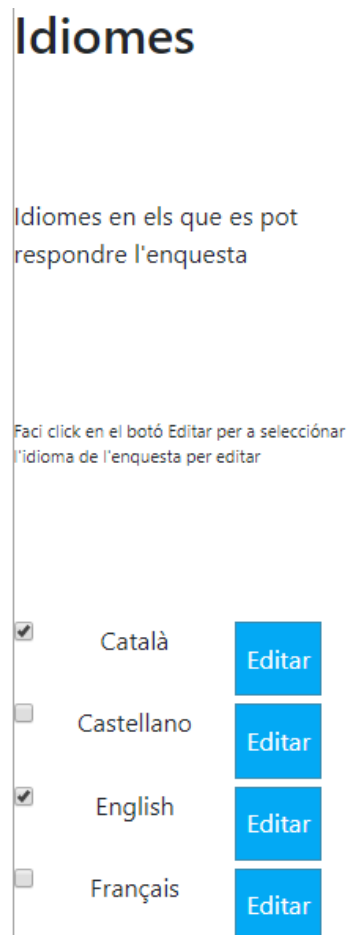
Aquest menú té dues parts. Primer de tot el menú conté 4 checklists. Cada checklist al clicar-se activa el idioma en qüestió per a l'enquesta. Per exemple en la imatge, català i English estan seleccionats. Això significa que quan algú respongui l'enquesta, podrà seleccionar català o anglès com a idiomes.

L'altra part són els 4 botons d'"Editar". Aquests botons, al ser clicats canvien l'idioma d'edició de l'enquesta. Per exemple, al obrir una enquesta per defecte l'idioma és el català, i tots els grups/preguntes/textos estaran en català. Però al clicar Editar en anglès, l'estructura de l'enquesta serà la mateixa (mateixos grups preguntes i textos en les mateixes posicions) però els textos estaran en anglès. En cas de no haver introduït encara els textos en l'idioma, es mostrant els camps buits per molt que si que estiguin els textos en altres idiomes.

Per entendre-ho millor es posarà un exemple. Es crea una nova enquesta. Aquesta enquesta estarà buida i per defecte l'idioma serà

el català. L'usuari crea un nou grup i introdueix el títol del grup, i a dintre crea una pregunta i un text i els omple tots en idioma català. Al clicar el botó Editar en castellà, l'enquesta tindrà 1 grup, 1 pregunta i 1 text, però els textos estaran buits i serà la funció de l'usuari omplir-los en l'idioma castellà. Si l'usuari afegeix una segona pregunta i l'omple en castellà, després al tornar a editar l'idioma català, la pantalla mostrarà el grup, la primera pregunta i el primer text en català, però la segona pregunta que s'ha creat mentre s'editava en castellà estarà buida (per molt que en castellà tingui text).

Un cop s'han vist els botons del menú de l'esquerra, es passarà a veure els botons de l'enquesta en si. Una enquesta amb un grup tindria aquesta forma:



Enquesta

| | | | |
|--|-------------------|---|--|
| Nom: Enquesta Valoració TFG 2018 duplicada | | Data de creació: 01/01/2018 | |
| Descripció: Enquesta de valoració del tfg | | | |
| 1. General | | Esborrar Grup | |
| Què tha semblat el TFG? | Esborrar Pregunta | <input type="checkbox"/> Pregunta oberta | |
| Què més opines? | Esborrar Pregunta | <input checked="" type="checkbox"/> Pregunta oberta | |
| Text | Esborrar Text | | |

A la barra superior trobem 3 camps. Nom de l'enquesta, Descripció de l'enquesta, i la data de creació (la data es genera automàticament).

Grup pregunta i text tenen els següents valors:

- Camp de text amb el títol del grup, pregunta o text
- Esborrar Grup/Pregunta: Aquest botó esborra el grup/pregunta/text. Abans d'esborrar-lo el sistema pregunta a l'usuari si vol esborrar-lo per evitar *missclicks* de l'usuari.
- Botons de Fletxa: Mouen el grup/pregunta/text una posició amunt o avall a l'enquesta.
- Checkbox "pregunta oberta" (només a les preguntes): Si el checkbox està premut, significa que la resposta serà de tipus text, en cas contrari serà un valor de 1-5.

Finalment al final de l'enquesta hi ha dos botons:

| | |
|---------|--------|
| Guardar | Enrere |
|---------|--------|

Al clicar el botó guardar, l'enquesta es guardarà i mostrarà un missatge a l'usuari quan s'hagi guardat. El botó d'enrere en canvi tornarà a l'usuari a la llista d'enquestes.

Vist l'apartat d'enquestes, el següent apartat del menú principal és el d'empreses. Quan es clica al menú principal al botó d'empreses, apareix el llistat amb totes les empreses. Té un aspecte a aquest:

| Panell de control | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|-----------|----------|
| Empreses | | | Crear | |
| Empresa sense descripció | | | Modificar | Eliminar |
| Empresa 123 | | Descripció de l'empresa 123 | Modificar | Eliminar |
| Bertris Industries | | bartis incredible business | Modificar | Eliminar |
| Nom' | | Descripció' | Modificar | Eliminar |
| Enrere | | | | |

Les opcions són les següents:

- Crear: Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'empresa amb una empresa buida.
- Modificar (existent): Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'empresa amb la informació de l'empresa a la que pertanyia el botó.
- Eliminar (existent): El sistema mostra la pantalla de confirmació, i al confirmar, s'elimina l'empresa en qüestió.
- Enrere: El sistema retorna al menú principal.

Al seleccionar el botó de crear o modificar, el sistema porta a l'usuari a aquesta pestanya:

Empresa

| | |
|---|--------------------|
| Nom: Nom | Contacte: Contacte |
| Descripció: <input type="text"/> | |
| email: Correu@correu.com | Telefon: 987654321 |
| <input type="button" value="Afegir Logotip"/> | |

Departaments

| Afegir Departament | |
|--------------------|----------------------|
| Departament #1 | Esborrar Departament |
| Departament #2 | Esborrar Departament |

La pantalla d'edició d'empresa té la següent informació:

- 5 camps d'informació de l'empresa
- Afegir Logotip: Obra la pestanya d'afegir logotip
- Afegir Departament: Afegeix un nou departament amb el nom buit.
- Esborrar Departament: Pregunta a l'usuari si vol esborrar el departament de l'empresa, i en cas afirmatiu esborra el departament de l'empresa.
- Guardar: Al guardar el sistema guarda la informació de l'empresa i en acabar mostra un missatge a l'usuari.
- Enrere: Al clicar el botó enrere el sistema pregunta si l'usuari vol tornar enrere sense guardar, i en cas afirmatiu retorna a l'usuari a la pantalla amb el llistat d'empreses.

Quan s'afegeix el logotip, el sistema mostra la següent pestanya:

Introdueixi la URL del logotip de l'empresa:

URL del logotip

(Es recomana una mida mínima de 240px X 240px amb fons transparent)

Acceptar

En aquest cas, la pestanya té un camp per introduir la URL de la imatge. (És important introduir la URL de la imatge i no de la web que conté la imatge. En clicar el botó acceptar, la pestanya es tancarà.

Finalment es troba la pestanya d'estudis, on es troba tot el relacionat amb estudis. Al clicar en el menú principal el botó d'estudi apareix la següent finestra amb la informació de tots els estudis:

| Estudis | | | Crear | |
|----------------------|--|-------------------------------|-----------|----------|
| | | | Modificar | Eliminar |
| prova imatges | | | Modificar | Eliminar |
| prova | | prova | Modificar | Eliminar |
| 123123 | | 123123 | Modificar | Eliminar |
| Estudi de prova 2017 | | pos eso, estudi de prova 2017 | Modificar | Eliminar |
| Estudi 1' | | 123123123' | Modificar | Eliminar |

Enrere

Les opcions són les següents:

- Crear: Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'estudi amb una estudi buit.
- Modificar (existent): Porta a l'usuari a la pantalla d'edició d'estudi amb la informació de l'estudi a la que pertanyia el botó.

- Eliminar (existent): El sistema mostra la pantalla de confirmació, i al confirmar, s'elimina l'estudi en qüestió.
- Enrere: El sistema retorna al menú principal.

Al obrir la finestra d'edició d'estudi, apareix el següent:

Estudi

Nom: Pública: ☒

Descripció:

Empresa de l'estudi:

| | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|---------------------|
| Empresa sense descripció | | | Seleccionar Empresa |
| Empresa 123 | | Descripció de l'empresa 123 | Seleccionar Empresa |
| Bertris Industries | | bartis incredible business | Seleccionar Empresa |
| Nom | | Descripció | Seleccionar Empresa |

Enquesta de l'estudi:

| | | | |
|---------------------------------------|------------|--|----------------------|
| Enquesta Valoració TFG 2018 duplicada | 01/01/2018 | Enquesta de valoració del tfg | Seleccionar Enquesta |
| prova imatges | 31/12/2017 | | Seleccionar Enquesta |
| 123 | 29/12/2017 | 123123 | Seleccionar Enquesta |
| prova | 29/12/2017 | | Seleccionar Enquesta |
| l'enquesta | 28/12/2017 | l'enquesta | Seleccionar Enquesta |
| Enquesta Valoració TFG 2018 | 27/12/2017 | Enquesta de valoració del tfg | Seleccionar Enquesta |
| Enquesta de prova | 16/12/2017 | asdijawopdjawodjawn | Seleccionar Enquesta |
| Enquesta BONA de prova 2 | 05/12/2017 | Enquesta per provar les diverses opcions 2 | Seleccionar Enquesta |

Enllaç per respondre: <http://project-bertri.rf.gd/TFG/Form.php?Study=3>

[Veure Resultats](#)

[Canviar Disseny](#)

[Guardar](#) [Enrere](#)

La finestra primer de tot conté els 3 camps d'informació general. Aquests són Nom i Descripció de l'estudi, i una Checkbox de Pública. Si la Checkbox es clica, al guardar l'estudi es farà públic per a respondre, en cas contrari si usuaris intenten accedir a l'estudi, apareixerà un missatge dient que no està disponible.

A continuació es mostra el llistat amb les empreses, on l'usuari ha de seleccionar l'empresa a la que correspon l'estudi. Igualment a continuació apareixen la llista d'enquestes per a seleccionar la que correspon a l'estudi.

Després de seleccionar l'empresa i l'enquesta associades a l'estudi, apareix un enllaç per a respondre l'enquesta. Aquest enllaç és en el que els treballadors hauran d'accedir per a respondre.

Finalment hi ha les opcions de Veure Resultats (es veurà el seu funcionament més endavant) i Canviar Disseny. Al clicar en Canviar Disseny apareix la següent finestra:

Seleccioni el disseny que desitja:



Modern

Elegant

Colors

Acceptar

En aquesta pestanya s'ha de seleccionar el disseny de l'estudi, i en seleccionar el botó acceptar es tancarà la pestanya guardant el disseny.

Els darrers dos botons són Guardar i Enrere. En clicar el botó de Guardar, el sistema guardarà els canvis de l'estudi, i en acabar mostrarà un missatge a l'usuari. Si es clica el botó d'Enrere, el sistema preguntarà a l'usuari si vol sortir sense guardar i si accepta es tornarà a l'usuari a l'apartat anterior.

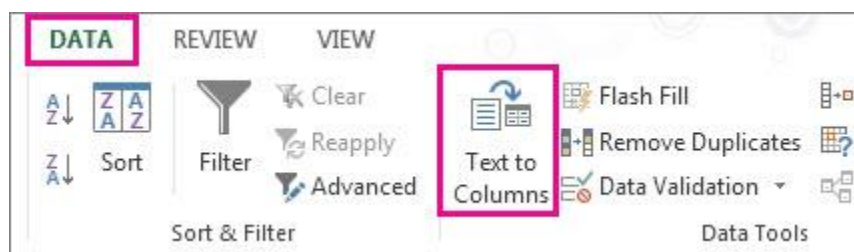
En clicar el botó Veure Resultats mencionat anteriorment, apareix la següent pestanya:

Resultats

| Què més opines? ▾ | | | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|------------------|--------------------------|
| Resposta | Departament | IP | Ubicació | |
| l'enquesta esta ok | Accountant | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| asveire.¿? | CEO | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| english answer | CEO | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| english | CEO | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| asdasd | CEO | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| | Accountant | 83.58.33.186 | 43.2956,-2.9973* | Esborrar |
| Descargar Excel | | | | |
| Enrere | | | | |

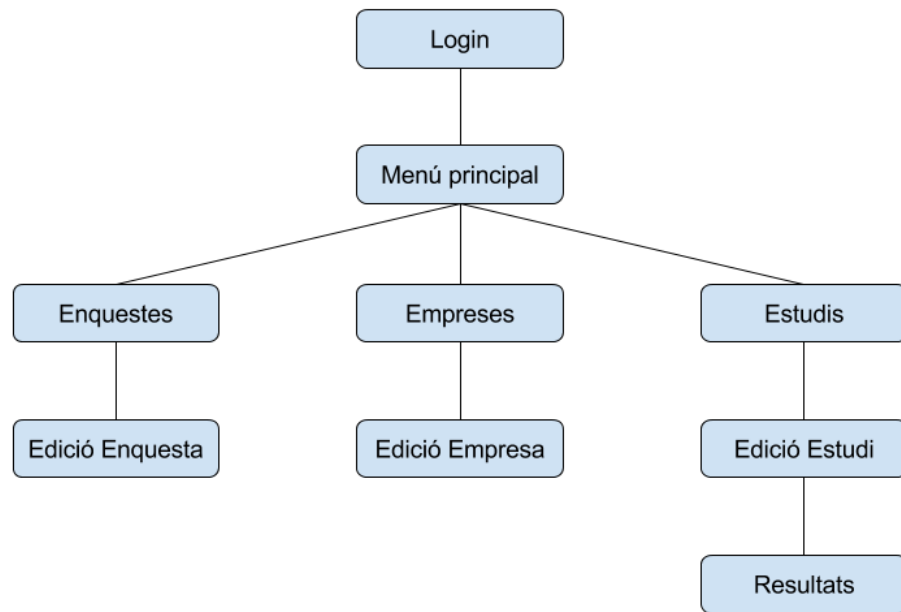
En aquesta pestanya es mostra un desplegable amb totes les preguntes de l'enquesta, i en seleccionar una d'aquestes preguntes apareixen a sota totes les respostes d'aquesta, amb el valor de la resposta, el departament de la persona que l'ha contestat, la IP i les coordenades de l'usuari que l'ha contestat. Si les coordenades tenen un asterisc, significa que la ubicació pot no ser correcta. A la dreta tots els resultats tenen un botó per esborrar la resposta del sistema.

Al final hi ha dos botons. El primer és el de Descarregar Excel. En clicar-lo, automàticament passarà tots els resultats a un Excel i el descarregarà. És possible que si es té una distribució Europea del Microsoft Excel, s'hagin de separar els camps amb el botó adequat dintre de l'Excel ja que automàticament no detecta la coma com a separador de columna. Això es pot fer fàcilment amb el botó "Text to Columns" dintre de l'Excel.



Finalment al clicar el botó Enrere es retorna a l'usuari a la pestanya referent a l'estudi.

El panell de control té la següent estructura:

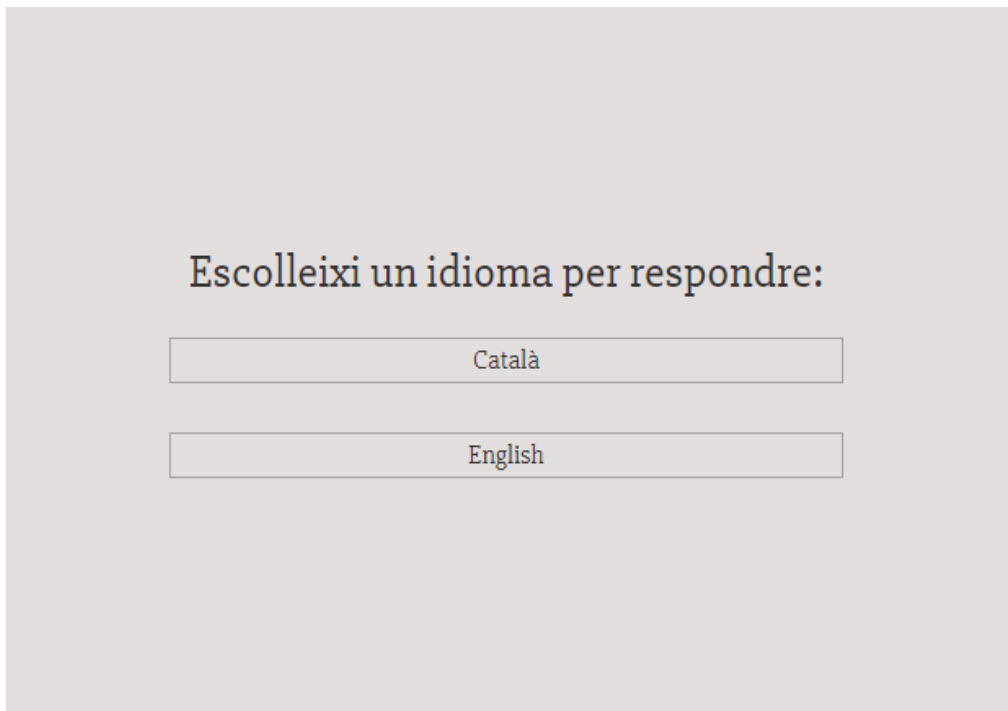


Gràfic 54: Mapa de la pàgina Panell de Control

9.3 Formulari de resposta

Per accedir al Formulari de resposta, s'ha de fer a través de l'enllaç proporcionat en la pantalla d'estudi comentada anteriorment. Introduint la URL al navegador automàticament carregara el formulari si aquest és públic.

Per començar cal dir que els formularis varien depenent del dispositiu per oferir la millor experiència possible a l'usuari. La primera pregunta és per escollir l'idioma a respondre en cas de que hi hagi més d'un, i té l'estil següent:

A screenshot of a web form with a light gray background. At the top, the text "Escolleixi un idioma per respondre:" is displayed in a dark blue, serif font. Below this text are two horizontal rectangular buttons. The top button is labeled "Català" and the bottom button is labeled "English". Both buttons have a thin gray border and a light gray fill.

Una vegada escollit l'idioma s'ha de seleccionar el departament al que es treballa:

Escolleixi el departament al que treballa:

Accountant

CEO

CTO

Un cop seleccionat l'idioma i departament, totes les preguntes es faran separades per grups. Per exemple:

1. General

Què t'ha semblat el TFG?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Has hagut de fer molta feina?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Què més opines?

Anterior

Següent

L'última pantalla de totes conté les prioritats, és a dir, quines de totes les preguntes fetes són més importants per l'usuari, i l'usuari té 5 selectors per escollir-les. Un exemple és el següent:

A continuació indiqui quines de les preguntes fetes són més importants per vostè:

Opció 1:

Opció 2:

Opció 3:

Opció 4:

Opció 5:

Al clicar el botó d'acabar, el sistema comprovarà que s'hagin respost totes les preguntes tancades, i en cas de que no sigui així apareixerà un missatge com aquest:

project-bertri.rf.gd says: ×

Falta informació en els camps marcats en vermell

I en prémer el botó d'OK, les preguntes que no hagin estat contestades es ressaltaran d'aquesta manera:

1. General

Què tha semblat el TFG?

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Has hagut de fer molta feina?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Què més opines?

Text text text

Anterior Següent

Tal i com es pot veure, la pregunta que no s'havia respost s'ha marcat en color vermell per ajudar a l'usuari a identificar-la. En acabar amb totes les preguntes contestades, el sistema guardarà la informació i en acabar mostrarà el missatge següent:

Gràcies per respondre

9.4 Comentaris generals

9.4.1 Pèrdua de connexió a internet

Si l'usuari perd la connexió a internet, el sistema el protegeix contra la pèrdua d'informació.

En el formulari de resposta, el treballador en clicar el botó acabar, si cap missatge apareix significa que ha perdut la connexió a internet. En aquest cas el sistema no refresca la pàgina per tant la informació no es perd excepte en cas de tancar la pestanya, per tant convé esperar fins a recuperar la connexió per a provar de tornar a enviar.

Si es troba en el Panell de Control passa el mateix. Mentre l'usuari no tanqui la pestanya o premí el botó d'enrere, la informació es mantindrà i no es perdrà.

9.4.2 Guardat dels canvis

És important entendre que els canvis no es guarden a la base de dades d'immediat. En el cas d'esborrar empresa, enquesta, estudi o una resposta, aquesta eliminació es farà efectiva al acceptar, però pel que fa a les pestanyes d'edició d'enquesta, empresa i estudi, tots els canvis no es fan efectius fins a prémer el botó de guardar. És important doncs guardar regularment, per no perdre informació, i en cas de cometre un error que no es pugui guardar, a través del botó d'enrere, es podrà sortir sense guardar i recuperar la versió anterior

9.4.3 Dades Legals

Legislativament, cal notificar a l'Agència Espanyola de Protecció de Dades, ja que s'emmagatzemen dades de caràcter privat. Per una banda s'emmagatzema la IP de l'usuari i per altra banda s'emmagatzema la Geolocalització de l'usuari. Per tant, caldria reportar l'ús d'aquestes dades a l'agència.

10. Sostenibilitat i compromís social

10.1 Dimensió ambiental

La dimensió ambiental d'aquest projecte té una part bona i una dolenta. Per una part, el fet de convertir l'actual sistema d'enquestes de paper a format electrònic, provocarà que es redueixi significativament l'ús de paper per a aquesta tasca. Per tant es pot reduir de 5-10 fulls de paper per persona enquestada. Actualment aquest programa resol una xifra arrodonida de 250 enquestes anuals, i per tant un ús de fins a 2.500 fulls anuals, que equivaldria a 1 arbre²⁷. Per tant, es pot dir que per passar les enquestes a format digital, s'està salvant 1 arbre anualment.

Per altra banda aquests dispositius digitals consumeixen els recursos pels quals es genera electricitat, per tant s'ha de tenir en compte el consum energètic per enquesta realitzada i també el consum energètic del servidor. Per una banda es pot determinar que per cada enquesta es tarden uns 15 minuts en resoldre, i que per tant un ordinador d'oficina utilitzarà al voltant de 200Wh o 30Wh en el cas de portàtils. Com que no es pot determinar quina eina es farà servir per resoldre l'enquesta, s'utilitzarà l'ordinador de sobretaula (0,2kWh). Si es resolen 250 enquestes en un any, amb 15 minuts per enquesta, s'obté un consum dedicat a les enquestes de **12,5kWh** ($0.2\text{kWh} \times 250 \text{ enquestes} \times 0.25\text{h/enquesta}$). Pel que fa al servidor, s'agafarà un servidor virtual online, que significa que compartirà recursos amb altres usuaris, i per tant, només consumirà recursos quan es faci ús del servidor, per tant quan es resolguin enquestes o els administradors creïn o editin enquestes. Per això podem definir que el consum del servidor serà lleugerament superior al de quan s'utilitza per enquestes, i per tant serà de **15kWh**. Aquests consums segons les dades del 2011²⁸, equivalen a **9,075kg de CO2 emesos anualment** (envers els 22kg de CO2

²⁷ Fulls de paper per arbre - <http://www.sierraclub.org/sierra/2014-4-july-august/green-life/how-much-paper-does-one-tree-produce> Data de consulta: 6/Oct/2017

²⁸ emissió CO2 per kWh –

http://www.minetad.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/propuestas/Documents/2014_03_03_Factores_de_emision_CO2_y_Factores_de_paso_Efinal_Eprimaria_V.pdf Data de consulta: 6/Oct/2017

que absorbeix un arbre anualment²⁹). També s'ha de pensar que és possible que hi hagi **transport** per portar les enquestes que pot encara més reduir l'impacte.

10.2 Dimensió econòmica

Tal i com s'ha vist a la secció anterior, la viabilitat econòmica del projecte és molt bona. S'està parlant d'una millora substancial de l'actual programa, on es passa d'una enquestació manual a automàtica i que només té un cost aproximat de **8.350€**. Es veu que el cost del projecte és baix, tenint en compte que un equip de desenvolupadors tindria un cost més elevat. A més el projecte és escalable, per tant, si es requerís, es podria augmentar la mida de l'equip per oferir més funcionalitats o per reduir el temps d'especificació o desenvolupament.

També gràcies a aquest projecte es podrà donar pas a la segona part del programa, on es transferirà tot el codi d'anàlisi de dades, amb una arquitectura adequada.

10.3 Dimensió social

Actualment, l'ambient de treball a Espanya és molt bo. El país gaudeix de molta igualtat i de treballadors amb sindicats i lleis que els protegeixen. Tot i així dintre de les empreses cada persona és diferent i el fet d'analitzar l'ambient de treball pot ajudar a crear un ambient de treball amb menys tensions i molt més eficient. Quan s'aconsegueix, els treballadors poden treballar amb més comoditat que ajuda en part a crear un ambient de treball més alegre en el que els treballadors se sentin més a gust. Gràcies a aquest projecte s'aconseguirà analitzar amb més rapidesa i més informació l'ambient de treball en comparació a l'anàlisi actual del programa.

A més, gràcies a la col·laboració amb l'empresa Qualitat, s'ha vist que hi ha una **necessitat d'actualitzar aquest programa per a la millor rapidesa i qualitat de l'anàlisi**, que aconseguirà

²⁹ Consum de CO2 per arbre - <http://www.americanforests.org/explore-forests/forest-facts/> Data de consulta: 6/Oct/2017

reduir significativament la feina prèvia a l'anàlisi (passar els resultats de les enquestes un per un al programa), i la introducció de noves dades que permetran fer un anàlisi més personalitzat.

10.4 Matriu de sostenibilitat

La matriu de sostenibilitat permet valorar quin és l'impacte del projecte en les seves diferents fases i diferents aspectes del projecte que s'han analitzat anteriorment.

| | PPP | Vida útil | Riscos |
|-------------------------------|-----|-----------|--------|
| Ambiental | 7 | 19 | -5 |
| Social | 9 | 18 | -1 |
| Econòmic | 5 | 20 | -3 |
| Rang de sostenibilitat | 21 | 57 | -4 |

Taula 14: Matriu de sostenibilitat

Com es pot apreciar l'impacte medi ambiental és bo, ja que per cada enquesta que es realitzi l'estalvi de paper envers al CO2 que generà l'actuació digital, és linealment més ecològic. Sí que és cert que durant la realització del programa s'utilitza un ordinador de sobretaula que consumeix més que un ordinador portàtil, i per tant, el seu impacte durant la producció podria ser més baix. El risc que s'ha trobat és que en cas de canviar a un servidor dedicat que estigués encès les 24h, provocaria un consum d'energia (i les derivades emissions de CO2) serien més elevades que el paper estalviat.

Pel que fa a l'impacte social és molt bo. L'estudiant al càrrec del TFG aprendrà llenguatges nous, i refinirà les seves habilitats actuals com a dissenyador web. L'impacte en la societat després de la posada en marxa també serà molt positiva ja que s'aconseguirà un estalvi de temps molt apreciable a l'hora d'analitzar les enquestes.

Pel que fa a l'impacte econòmic, s'ha trobat que el cost del projecte tot i ser viable, pot ser elevat degut al poc mercat actual del programa, però tal i com s'ha plantejat, durant la seva vida útil estarà a un servidor gratuït (atès que l'ús que se li donarà no serà molt extens i per tant un servidor virtual podrà fer front a la carrega de treball), a més hi haurà una reducció de cost en paper.

El rang de sostenibilitat final és de **74**. Estem davant d'un projecte molt sostenible (pròxim als 90 punts màxims de sostenibilitat).

11. Conclusions

Acabat el projecte cal avaluar la feina feta. Per a fer-ho s'avaluaran 3 camps, per una banda els objectius que s'han esmentat al principi del projecte, i avaluar fins a quin nivell s'han complert. Per altra banda quin punt ha arribat el projecte i quin futur li espera. I finalment les conclusions personals.

11.1 Objectius assolits

11.1.1 Creació d'una arquitectura adequada

Com ja es va definir, un problema principal del programa antic, és que no estava programat per fer-se servir com a programa servidor. Per això s'ha escollit una arquitectura, **client-servidor**, on el nou CLIMALAB, que permet que **múltiples persones accedeixin simultàniament** sense haver d'estar el **programa executant-se**, gràcies a que el servidor escolta el port web.

11.1.2 Creació d'una base de dades completa

Tal i com s'ha vist a la fase de disseny i d'implementació, la base de dades utilitzada conté el mateix esquelet i gairebé els mateixos atributs. Per això la secció de CLIMALAB 2005 es pot portar a Linux de manera senzilla en el futur, i per altra banda s'han acoblat **les noves funcionalitats a la base de dades** sense afectar l'existent.

A més s'ha aconseguit fer una **capa de gestió de dades suficient** per a implementar les funcionalitats que falten de CLIMALAB 2005.

11.1.3 Crear un panell de control que pugui integrar-ho tot

Pel que fa al panell de control, ha acoblat totes les funcionalitats referents a la **creació d'enquestes, empreses i estudis** (presentes també en CLIMALAB 2005) i la **nova funcionalitat de resposta**. En el futur el panell de control podrà suportar amb facilitat la funcionalitat restant d'anàlisis i creació d'informes, ja sigui des d'una nova pestanya al menú principal, o des de la pestanya d'estudis.

11.1.4 Crear una funcionalitat d'enquestes

La millora diferencial de CLIMALAB 2005 és el fet de respondre l'enquesta en format digital, i automàticament tenir els resultats a la base de dades. **S'ha aconseguit implementar satisfactòriament**, i actualment tots els resultats s'enregistren en el format en el que s'analitzen a CLIMALAB 2005. A més la funció admet diferents dissenys, i té diferent comportament entre Ordinador i Mòbil.

11.1.5 Aconseguir diferenciació respecte la competència

Aquest objectiu s'ha aconseguit, tot i que han sorgit problemes durant la implementació.

11.1.5.1 Personalització

Pel que fa a la personalització, s'ha creat un sistema en el que es poden crear dissenys i escollir-los per a cada estudi. Tot i que **s'ha implementat el sistema per tenir múltiples dissenys**, per falta de temps només s'han pogut implementar 3 dissenys senzills, tot i que en el futur es poden **afegir més fàcilment**.

11.1.5.2 Multi-llenguatge

S'ha creat satisfactòriament la opció de **respondre en múltiples idiomes**. Tot i així, per falta de temps no s'ha pogut implementar que es puguin crear idiomes, i s'han creat manualment 4 idiomes més utilitzats.

11.1.5.3 Geolocalització

S'ha implementat **l'enregistració de la Geolocalització de l'enquestat**, tot i així, els navegadors moderns tenen certes restriccions. Molts navegadors només mostren la Geolocalització a webs amb protocol **https**, que és un protocol que costa diners i que és difícil de que la seva implementació sigui viable. Per altra banda, s'ha recorregut a una web de tercers que enregistra la Geolocalització, però no funciona amb tots els dispositius. A més l'usuari pot fàcilment desactivar aquesta opció des del sistema operatiu, per tant s'han trobat barreres que han dificultat la implementació, tot i que s'ha fet tot el possible.

11.1.6 Separació dels diferents elements del programa

S'han separat **en 3 capes el programa** per tal de que fàcilment es pugui afegir el mòdul d'anàlisis i generació d'informes. Totes les crides PHP han estat separades per tal de poder-se fer servir sense conèixer el funcionament intern, els scripts s'han separat per funcionalitat a l'igual que els HTML, d'aquesta manera quan s'estigui editant el panell de control per afegir les funcionalitats d'anàlisis, les altres parts/funcions del programa seguiran funcionant independentment. De fet, només s'haurà de programar la interfície per a afegir els nous botons i opcions.

11.2 Futur

Acabat el projecte, cal visualitzar quin és el futur del programa. Actualment el programa pot fer-se servir per a resoldre les enquestes en format digital. Tot i així, al estar la funcionalitat d'anàlisi a CLIMALAB 2005, no és encara 100% utilitzable. Per tant, el futur immediat és aplicar en un altre TFG, les funcionalitats d'anàlisi i generació d'informes de CLIMALAB 2005 al nou CLIMALAB. S'ha intentat per això facilitar al màxim aquest procés per tal de que estigui llest.

També s'han plantejat una sèrie de millores que no hi ha hagut temps d'implementar, o que s'han descobert pel camí:

- **Més dissenys:** Actualment hi ha 3 dissenys implementats, però són bastant similars entre ells. Per això convindria tenir més varietat.
- **Idiomes personalitzats:** Com s'ha dit anteriorment, s'ha aconseguit crear enquestes multi-llengua, però només en els 4 idiomes que té el sistema. Aconseguir idiomes personalitzats no és una prioritat però ajudaria a expandir el programa.
- **Logotip:** actualment es pot aconseguir inserta el logotip de l'empresa en el sistema, però actualment no es fa res amb ell. Per això convindria veure quin és la millor manera d'utilitzar-lo.
- **Millora disseny Panell de Control:** Com que els recursos eren escassos, el disseny del Panell de Control és molt simple. Per això millorar el disseny del Panell de Control podria ajudar als usuaris administradors.
- **Millorar el sistema de creació d'enquestes:** Últimament s'ha posat molt de moda el fet d'arrastrar mòduls per la pantalla amb el ratolí. Això fa que l'usuari fàcilment pugui moure els elements d'una web a la posició que desitja. Tot i així aquest sistema és difícil d'implementar, però podria ajudar molt a l'hora de posicionar Grups/Preguntes/Textos dintre d'una enquesta, simplement arrastrant el ratolí, en comptes de fer varis clicks per moure els elements, seleccionar la posició del nou element,...

11.3 Conclusions personals

Aquest projecte ha estat un repte intens. Des del principi sabia que hauria de fer front a decisions importants com ara l'arquitectura, ja que sense l'arquitectura correcta, el programa no funcionaria, un anàlisi i especificació de requisits que marcarien la qualitat del producte final i molts llenguatges de programació nous.

Tot i haver estat un procés laboriós, estic content no només amb el resultat final, ja que des d'un inici no tenia certesa de que aconseguiria complir tots els objectius, sinó també amb els coneixements adquirits. Per una banda he adquirit molts coneixements entre fòrums de programació, blogs d'experts, threads de StackOverflow... i això s'ha traduït en per una banda saber amb claredat com funcionen els servidors actuals, que es busca quan es crea un sistema nou, quina estructura té el codi dintre d'aquest sistema, Per altra banda també he après 4 llenguatges de programació nou. Per a programació web, HTML i CSS. Ambdós els coneixia a baix nivell, però gràcies a aquest projecte he après molt més. M'hagués agradat tenir més temps per fer millors dissenys amb tot l'après, però per desgracia els recursos eren limitats.

També he pogut observar la magnitud de projectes grans, i veure els problemes que sorgeixen durant el desenvolupament i que és de vital importància fer una planificació prèvia, i determinar petits objectius per tal de no avançar a cegues amb el risc de quedar-se sense recursos.

Pel que fa al projecte, s'ha pogut acabar a temps, tot i que al final se li han dedicat més hores de les necessàries. Tot i així n'estic satisfet ja que m'han permès aprendre més coses, a part de llibreries molt buscades actualment a programadors com són JQuery i Bootstrap.

12. Bibliografia

12.1 Llibres

Joaquim Deulofeu – “Gestión de calidad total en el retail”, editorial Pirámide, 2012. ISBN: 978-84-368-2798-9.

Adrián Montesinos – “CLIMALAB, Ampliació de software per analitzar el clima laboral d’una organització”, Projecte Facultat d’Informàtica de Barcelona, vol. 1., 2009

Alejandro Garrido Silvestre – “CLIMALABSoftware per analitzar el clima laboral d’una orgnaització”, Projecte Facultat d’Informàtica de Barcelona, vol. 1., 2005

David E. Guest – “Human Resource Management and Industrial Relations”, London School of Economics and Political Science, DOI: 10.1111/j.1467-6486.1987.tb00460.x

Paul Blyton, Peter Turnbull – “The Dynamics of Employee Relations”, Palgrave Macmillan, ISBN 0-333-94836-X

Raymond A. Noe, John R. Hollenbeck, Barry Gerhart, Patrick M. Wright – “*Human Resource Management, gaining a competitive advantage*”, McGrawHill Education, ISBN-13: 978-0078112768

Apunts personals

12.2 Webs

w3schools, documentació dels diferents llenguatges de programació - <https://www.w3schools.com/> Data de consulta: 3/Nov/2017 - 28/Des/2017

StackOverflow, resolució de problemes en el codi - <https://stackoverflow.com/> Data de consulta: 12/Nov/2017 - 17/Des/2017

StackExchange, debats de temes d’informàtica - <https://stackexchange.com/> Data de consulta: 12/Nov/2017 - 17/Des/2017

Quora, debats en general (d’informàtica, servidors, etc.) - <https://www.quora.com/> Data de consulta: 12/Nov/2017 - 17/Des/2017

Monolithic application - https://en.wikipedia.org/wiki/Monolithic_application Data de consulta: 18/Nov/2017

BitBucket - <https://bitbucket.org/> Data de consulta: 25/Set/2017

Trello - <https://trello.com/> Data de consulta: 25/Set/2017

Automatic Data Processing - <https://www.adp.com/> Data de consulta: 24/Set/2017

SAP SuccessFactor - https://www.successfactors.com/en_us.html Data de consulta: 24/Set/2017

PeopleSoft - <http://www.oracle.com/us/products/applications/peoplesoft-enterprise/overview/index.html> Data de consulta: 24/Set/2017

Things that matter most, comparació php i oop - <https://ttmm.io/tech/php-and-oop/> Data de consulta 4/Nov/201

LAMP - [https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_\(software_bundle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle)) Data de consulta: 8/Nov/2017

Nginx vs Apache - <https://www.nginx.com/blog/nginx-vs-apache-our-view/> Data de consulta: 8/Nov/2017

Popularitat bases de dades - <https://www.keycdn.com/blog/popular-databases/> Data de consulta: 8/Nov/2017

InfinityFree - <https://infinityfree.net/> Data de consulta: 9/Nov/2017

TechSalaryCalculator - <https://www.techsalarycalculator.com/html-developer-salary/barcelona> Data de consulta: 4/Oct/2017

Calcula tu Sueldo - http://www.calculatusueldo.com/calcula_tu_sueldo_bruto.htm Data de consulta: 4/Oct/2017

Paycheck Calculator - <http://www.calculators.org/savings/wage-conversion.php> Data de consulta: 4/Oct/2017

Windows 10 - <https://www.microsoft.com/en-us/store/d/windows-10-home/d76qx4bznwk4/1NT3> Data de consulta: 5/Oct/2017

Microsoft Office - <https://products.office.com/en/compare-all-microsoft-office-products?tab=1>

Data de consulta: 5/Oct/2017

Consum diari del PC - <https://www.energuide.be/en/questions-answers/how-can-i-calculate-the-consumption-of-an-electrical-appliance/94/> Data de consulta: 5/Oct/2017

Fulls de paper per arbre - <http://www.sierraclub.org/sierra/2014-4-july-august/green-life/how-much-paper-does-one-tree-produce> Data de consulta: 6/Oct/2017

Emissió CO2 per kWh –

http://www.minetad.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/propuestas/Documentos/2014_03_03_Factores_de_emision_CO2_y_Factores_de_paso_Efinal_Eprimaria_V.pdf Data

de consulta: 6/Oct/2017

Consum de CO2 per arbre - <http://www.americanforests.org/explore-forests/forest-facts/> Data de consulta: 6/Oct/2017

12.3 Entrevistes

Àngels Serés, Administració, Qualitat Serveis Empresarials, S.L.

12.4 Programa CLIMALAB

CLIMALAB, programa complet - https://mega.nz/#F!EJ41nYgL!9GSiE83E_O_t7UCUjROQCw Data de consulta: 10/Gen/2018